

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-520059
(P2025-520059A)

(43)公表日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 S 5/10 (2006.01) G 0 1 S 5/10 Z 5 J 0 6 2

H 0 4 W 64/00 (2009.01) H 0 4 W 64/00 5 K 0 6 7

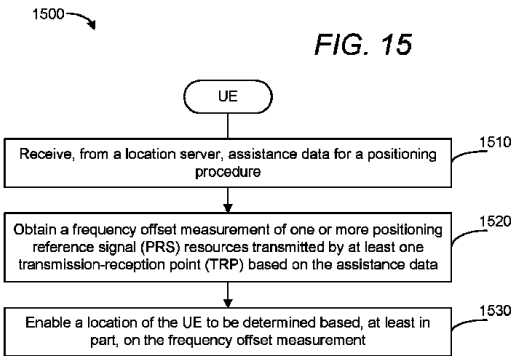
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全80頁)

(21)出願番号	特願2024-569164(P2024-569164)	(71)出願人	595020643
(86)(22)出願日	令和5年3月29日(2023.3.29)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(85)翻訳文提出日	令和6年11月21日(2024.11.21)		QUALCOMM INCORPORATED
(86)国際出願番号	PCT/US2023/016669		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(87)国際公開番号	WO2023/235000		2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開日	令和5年12月7日(2023.12.7)		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(31)優先権主張番号	20220100452	(74)代理人	110003708
(32)優先日	令和4年5月30日(2022.5.30)		弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	ギリシャ(GR)	(72)発明者	サハ、チランジブ
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
	最終頁に続く	(72)発明者	2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド内
			クリシュナムーティー、ハリクマー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 到達周波数差に基づく測位

(57)【要約】

ワイヤレス測位のための技法が開示される。一態様では、ユーザ機器（UE）は、ロケーションサーバから、測位手順のための支援データを受信し、支援データに基づいて少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得し、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ機器（UE）によって実施されるワイヤレス測位の方法であって、
測位手順のための支援データを受信することと、
前記支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得することと、
前記周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、前記UEのロケーションが決定されることを可能にすることと、
を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記周波数オフセット測定は、前記1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、前記1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、前記第1のシンボルと前記第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、前記1つ又は複数のPRSリソースのPRSリソース要素の同じ割り振りを有する、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、同じスロット内にあり、
前記時間差は、前記第1のシンボルと前記第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、請求項2に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、
前記単一のPRSリソースは、前記単一のPRSリソースのコンパタンの少なくとも2回の繰り返しを含み、
前記コンパタンの前記少なくとも2回の繰り返しは、前記時間差によって分離される、請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、異なるスロット内にあり、
前記時間差は、前記異なるスロット間のスロットの数を示す、請求項2に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記異なるスロット内の前記1つ又は複数のPRSリソースは、同じコンパタンを有する、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、請求項2に記載の方法。

【請求項 9】

前記第1のシンボルは、前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、
前記第2のシンボルは、前記第1のPRSリソースとは異なる前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、請求項2に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記支援データは、前記第1のPRSリソース及び前記第2のPRSリソースが位相コヒーレンスを有して前記少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

ロケーションサーバに、前記1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから前記第1の位相測定及び前記第2の位相測定を取得するための、又は前記1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから前記第1の位相測定及

50

び前記第 2 の位相測定を取得するための、前記 U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、

を更に含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 の位相測定は、前記 1 つ又は複数の P R S リソースの前記第 1 のシンボルの P R S リソース要素の第 1 の経路遅延の第 1 のチャンネル応答の第 1 の線形平均の第 1 の位相であり、

前記第 2 の位相測定は、前記 1 つ又は複数の P R S リソースの前記第 2 のシンボルの P R S リソース要素の第 2 の経路遅延の第 2 のチャンネル応答の第 2 の線形平均の第 2 の位相である、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記支援データは、前記第 1 のシンボルのインデックスと、前記第 2 のシンボルのインデックスと、前記時間差とを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

ロケーションサーバに、到達周波数差 (F D O A) 測位手順に関与するか、前記周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うための前記 U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、

を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記測位手順は、 F D O A 測位手順である、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 1 6】

前記 U E の前記ロケーションが決定されることを可能にすることは、

ロケーションサーバが前記 U E の前記ロケーションを決定することを可能にするために、前記周波数オフセット測定を前記ロケーションサーバに報告すること、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記測位手順は、到達時間差 (T D O A) 測位手順であり、

前記周波数オフセット測定は、前記 T D O A 測位手順の一部として前記ロケーションサーバに報告される、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

30

前記周波数オフセット測定を報告することは、

前記 1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 の主要経路の第 1 の周波数オフセット測定を報告すること、及び

前記 1 つ又は複数の P R S リソースの 1 つ又は複数の追加経路の 1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を報告すること、を含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記ロケーションサーバに、前記 1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を報告するための前記 U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、

を更に含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

40

前記 U E の前記ロケーションが決定されることを可能にすることは、

前記周波数オフセット測定と、前記少なくとも 1 つの T R P についてのエフェメリス情報とに基づいて、前記 U E の前記ロケーションを決定すること、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記 1 つ又は複数の P R S リソースは、1 つ又は複数の狭帯域 P R S リソースである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

ロケーションサーバに、前記 1 つ又は複数の狭帯域 P R S リソースに基づいて前記周波数オフセット測定を取得するための前記 U E の能力を示す能力メッセージを送信すること

50

、

を更に含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記周波数オフセット測定は、

単位なしの正規化値として、

百万分率 (ppm) の単位で、

速度の単位で、

周波数の単位で、又は

前記 UE によって取得された実際の周波数オフセット測定と前記支援データで受信された予想周波数オフセット測定との間の差として、

報告される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの前記周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記支援データは、ppm 単位で TRP ごとに前記周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含み、

前記 UE は、前記範囲及び分解能を、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの範囲及び分解能に変換する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記少なくとも 1 つの TRP の軌道に基づいて、前記周波数オフセット測定の範囲及び分解能を決定すること、

を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記支援データは、

ロケーションサーバから、1 つ若しくは複数のロングタームエボリューション (LTE) 測位プロトコル (LPP) メッセージで、又は

基地局から、前記基地局によってブロードキャストされた 1 つ若しくは複数の測位システム情報ブロック (posSIBs) で、

受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記少なくとも 1 つの TRP は、少なくとも 1 つのスペースビークルを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 9】

ネットワークエンティティによって実施される測位の方法であって、

測位手順のための支援データを、ユーザ機器 (UE) に送信することと、

前記 UE から、少なくとも 1 つの送受信ポイント (TRP) によって送信された 1 つ又は複数の測位基準信号 (PRS) リソースの周波数オフセット測定を受信することと、

前記周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、前記 UE のロケーションを決定することと、

を含む、方法。

【請求項 3 0】

前記周波数オフセット測定は、前記 1 つ又は複数の PRS リソースの第 1 のシンボルの第 1 の位相測定と、前記 1 つ又は複数の PRS リソースの第 2 のシンボルの第 2 の位相測定と、前記第 1 のシンボルと前記第 2 のシンボルとの間の時間差とに基づく、請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記第 1 のシンボル及び前記第 2 のシンボルは、前記 1 つ又は複数の PRS リソースの PRS リソース要素の同じ割り振りを有する、請求項 3 0 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 32】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、同じスロット内にあり、
前記時間差は、前記第1のシンボルと前記第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、請求項30に記載の方法。

【請求項 33】

前記1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、
前記単一のPRSリソースは、前記単一のPRSリソースのコンパタンの少なくとも2回の繰り返しを含み、
前記コンパタンの前記少なくとも2回の繰り返しは、前記時間差によって分離される、請求項32に記載の方法。

10

【請求項 34】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、異なるスロット内にあり、
前記時間差は、前記異なるスロット間のスロットの数を示す、請求項30に記載の方法。

【請求項 35】

前記異なるスロット内の前記1つ又は複数のPRSリソースは、同じコンパタンを有する、請求項34に記載の方法。

【請求項 36】

前記第1のシンボル及び前記第2のシンボルは、前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、請求項30に記載の方法。

20

【請求項 37】

前記第1のシンボルは、前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、

前記第2のシンボルは、前記第1のPRSリソースとは異なる前記1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、請求項30に記載の方法。

【請求項 38】

前記UEから、前記1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから前記第1の位相測定及び前記第2の位相測定を取得するための、又は前記1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから前記第1の位相測定及び前記第2の位相測定を取得するための、前記UEの能力を示す能力メッセージを受信すること、
を更に含む、請求項30に記載の方法。

30

【請求項 39】

ユーザ機器（UE）であって、
メモリと、
少なくとも1つのトランシーバと、
前記メモリ及び前記少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、
前記少なくとも1つのトランシーバを介して、測位手順のための支援データを受信し、
前記支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得し、

40

前記周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、前記UEのロケーションが決定されることを可能にする、ように構成されている、UE。

【請求項 40】

ネットワークエンティティであって、
メモリと、
少なくとも1つのトランシーバと、
前記メモリ及び前記少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、
前記少なくとも1つのトランシーバを介して、ユーザ機器（UE）に、測位手順のため

50

の支援データを送信し、

前記少なくとも1つのトランシーバを介して、前記UEから、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を受信し、

前記周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、前記UEのロケーションを決定する、ように構成されている、ネットワークエンティティ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本開示の態様は、概して、ワイヤレス通信に関する。

10

【背景技術】

【0002】

（関連技術の説明）

[0002] ワイヤレス通信システムは、第1世代アナログワイヤレス電話サービス（first-generation、1G）、第2世代（second-generation、2G）デジタルワイヤレス電話サービス（暫定2.5G及び2.75Gネットワークを含む）、第3世代（third-generation、3G）高速データ、インターネット対応ワイヤレスサービス、及び第4世代（fourth-generation、4G）サービス（例えば、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution、LTE）又はWiMax）を含む、様々な世代を通じて発展している。現在、セルラーシステム及びパーソナル通信サービス（personal communications service、PCS）システムを含む、多くの異なるタイプのワイヤレス通信システムが使用されている。知られているセルラーシステムの例としては、セルラーアナログアドバンスドモバイルフォンシステム（advanced mobile phone system、AMPS）、及び符号分割多元接続（code division multiple access、CDMA）、周波数分割多元接続（frequency division multiple access、FDMA）、時分割多元接続（time division multiple access、TDMA）、モバイル通信用グローバルシステム（Global System for Mobile communications、GSM）などに基づくデジタルセルラーシステムが挙げられる。

20

【0003】

[0003] 新無線（New Radio、NR）と呼ばれる第5世代（fifth generation、5G）無線規格は、改善の中でも、より高いデータ転送速度、より多数の接続、及びより良好なカバレッジを可能にする。5G規格は、次世代モバイルネットワークアライアンスによれば、以前の規格と比較してより高いデータレート、より正確な測位（例えば、ダウンリンク、アップリンク又はサイドリンク測位基準信号（positioning reference signal、PRS）など、測位のための基準信号（reference signals for positioning、RSP）に基づく）、及び他の技術的強化を提供するように設計される。これらの強化は、より高い周波数帯域の使用、PRSプロセス及び技術における進歩、並びに5G用の高密度展開と同様、高度に正確な5Gベースの測位を可能にする。

30

【発明の概要】

【0004】

[0004] 以下は、本明細書で開示する1つ又は複数の態様に関する簡略化された概要を提示する。したがって、以下の概要は、全ての企図される態様に関する広範な概観とみなされるべきではなく、また、以下の概要は、全ての企図される態様に関する主要な若しくは重要な要素を特定するものとして、又は任意の特定の態様に関する範囲を定めるものとしてみなされるべきでない。よって、以下の概要の唯一の目的は、以下で提示される詳細な説明に先立って、本明細書で開示する機構に関する1つ又は複数の態様に関するある特定の概念を、簡略化された形態で提示することである。

40

【0005】

[0005] 一態様では、ユーザ機器（user equipment、UE）によって実施されるワイヤレス測位の方法は、ロケーションサーバから、測位手順のための支援データを受信す

50

ることと、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（transmission-reception point、TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得することと、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にすることと、を含む。

【0006】

【0006】 一態様では、ネットワークエンティティによって実施される測位の方法は、測位手順のための支援データを、ユーザ機器（UE）に送信することと、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を受信することと、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定することと、を含む。

10

【0007】

【0007】 一態様において、ユーザ機器（UE）は、メモリと、少なくとも1つのトランシーバと、メモリ及び少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、測位手順のための支援データを受信し、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得し、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にする、ように構成されている。

【0008】

20

【0008】 一態様では、ネットワークエンティティは、メモリと、少なくとも1つのトランシーバと、メモリ及び少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、ユーザ機器（UE）に、測位手順のための支援データを送信し、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を受信し、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定する、ように構成されている。

【0009】

【0009】 一態様では、ユーザ機器（UE）は、測位手順のための支援データを受信するための手段と、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得するための手段と、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にするための手段と、を含む。

30

【0010】

【0010】 一態様では、ネットワークエンティティは、測位手順のための支援データを、ユーザ機器（UE）に送信するための手段と、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を受信するための手段と、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定するための手段と、を含む。

40

【0011】

【0011】 一態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、コンピュータ実行可能命令を記憶し、コンピュータ実行可能命令は、ユーザ機器（UE）によって実行されると、UEに、測位手順のための支援データを受信させ、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得させ、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にさせる。

【0012】

【0012】 一態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、コンピュータ実行可能命令を記憶し、コンピュータ実行可能命令は、ネットワークエンティティによって実行される

50

と、ネットワークエンティティに、測位手順のための支援データを、ユーザ機器（UE）に送信させ、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を受信させ、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定させる。

【0013】

【0013】 本明細書で開示する態様に関連する他の目的及び利点は、添付の図面及び詳細な説明に基づいて、当業者に明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【0014】 添付の図面は、本開示の様々な態様の説明の助けとなるように提示され、態様の限定ではなく、態様の例示のためにのみ提供される。

10

【図1】 【0015】 本開示の態様による例示的なワイヤレス通信システムを示す。

【図2A】 【0016】 本開示の態様による例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す。

【図2B】 本開示の態様による例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す。

【図2C】 本開示の態様による例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す。

【図3A】 【0017】 ユーザ機器（UE）において採用され、本明細書で教示される通信をサポートするように構成され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図である。

【図3B】 基地局において採用され、本明細書で教示される通信をサポートするように構成され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図である。

20

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

【図4】 【0018】 本開示の態様による、新無線（NR）においてサポートされる様々な測位方法の例を示す。

【図5】 【0019】 測位動作を実施するためのUEとロケーションサーバとの間の例示的なロングタームエボリューション（LTE）測位プロトコル（LTE positioning protocol、LPP）コールフローを示す。

【図6】 【0020】 本開示の態様による例示的なフレーム構造を示す図である。

【図7】 【0021】 本開示の態様による、経時的な無線周波数（radio frequency、RF）チャネルインパルス応答を表すグラフである。

30

【図8】 【0022】 本開示の態様による、到達周波数差（frequency difference of arrival、FDOA）測位手順のための例示的なシステムジオメトリを示す図である。

【図9】 【0023】 本開示の態様による、非静止衛星システムのためのドップラーシフト計算のためのシステムジオメトリを示す図である。

【図10】 【0024】 本開示の態様による、ダウンリンク及びアップリンク上で600キロメートル（kilometer、km）で2ギガヘルツ（gigahertz、GHz）信号を有する例示的なドップラーシフトシナリオを示すグラフである。

【図11】 【0025】 本開示の態様による、ダウンリンク及びアップリンク上で1500 kmで2 GHz信号を有する例示的なドップラーシフトシナリオを示すグラフである。

40

【図12】 【0026】 本開示の態様による、狭帯域基準信号間の時間領域相関を決定することを示す。

【図13】 【0027】 本開示の態様による、スロット内及びスロット間周波数オフセット測定の例を示す。

【図14】 【0028】 本開示の態様による、スロット内及びスロット間コムパターン繰り返しの例を示す。

【図15】 【0029】 本開示の態様による、測位の例示的な方法を示す。

【図16】 本開示の態様による、測位の例示的な方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

【0030】 本開示の態様は、例示の目的で提供される様々な例を対象とする以下の記述及び関連する図面において提供される。本開示の範囲を逸脱することなく、代替の態様が考案され得る。加えて、本開示のよく知られている要素は、本開示の関連する詳細を不明瞭にしないように、詳細には説明されない、又は省略される。

【0016】

【0031】 本明細書で「例示的」及び／又は「例」という語は、「例、事例、又は例示としての役割を果たすこと」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」及び／又は「例」として説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましい又は有利であると解釈されるべきではない。同様に、「本開示の態様」という用語は、本開示の全ての態様が、論じる特徴、利点、又は動作モードを含むことを必要とするとは限らない。

10

【0017】

【0032】 以下に記載の情報及び信号が、様々な異なる技術及び技法のうちのいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解するであろう。例えば、以下の記述全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、具体的な用途、所望の設計、対応する技術などに部分的に応じて、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁性粒子、光場若しくは光学粒子、又はそれらの任意の組み合わせによって表され得る。

【0018】

【0033】 更に、多くの態様は、例えば、コンピューティングデバイスの要素によって実施されることになるアクションのシーケンスの観点から説明される。本明細書に記載の様々なアクションが、特定の回路（例えば、特定用途向け集積回路（application specific integrated circuits、ASICs））によって、1つ又は複数のプロセッサによって実行されるプログラム命令によって、又はその両方の組み合わせによって実施できることが認識されるであろう。加えて、本明細書に記載のアクションのシーケンスは、実行されると、デバイスの関連するプロセッサに本明細書に記載の機能性を実施させ又は実施するように命令する、コンピュータ命令の対応するセットを記憶している、任意の形態の非一時的コンピュータ可読記憶媒体内で完全に具現化されるとみなすことができる。したがって、本開示の様々な態様は、全てが特許請求される主題の範囲内に入ることが企図されている、いくつかの異なる形態で具現化され得る。加えて、本明細書に記載の態様の各々に対して、任意のそのような態様の対応する形態は、例えば、記載のアクションを実施する「ように構成された論理」として本明細書に記載され得る。

20

30

【0019】

【0034】 本明細書で使用する「ユーザ機器」（UE）及び「基地局」という用語は、別段に記載されていない限り、任意の特定の無線アクセス技術（radio access technology、RAT）に固有のものであること、あるいはそれに限定されることを意図するものではない。概して、UEは、ワイヤレス通信ネットワークを介して通信するためにユーザによって使用される任意のワイヤレス通信デバイス（例えば、モバイルフォン、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、一般消費者向け位置特定デバイス、ウェアラブル（例えば、スマートウォッチ、グラス、拡張現実（augmented reality、AR）／仮想現実（virtual reality、VR）ヘッドセットなど）、車両（例えば、自動車、オートバイ、自転車など）、モノのインターネット（Internet of Things、IoT）デバイスなど）であり得る。UEは移動可能であってもよく、又は（例えば、ある特定の時間）静止していてもよく、無線アクセスネットワーク（radio access network、RAN）と通信してもよい。本明細書で使用する「UE」という用語は、「アクセス端末」若しくは「AT」、「クライアントデバイス」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」若しくは「UT」、「モバイルデバイス」、「モバイル端末」、「移動局」、又はそれらの変形として互換的に呼ばれることがある。概して、UEは、RANを介してコアネットワークと通信することができ、コアネットワークを通して、UEは、インターネットなどの外部ネットワークと、及び他のUEと接続され得る。当然、有線アクセスネットワーク、（例えば、米国電気

40

50

電子技術者協会（Institute of Electrical and Electronics Engineers、IEEE）802.11仕様などに基づく）ワイヤレスローカルエリアネットワーク（wireless local area network、WLAN）ネットワークなどを介するなど、コアネットワーク及び／又はインターネットに接続する他の機構もUEにとって可能である。

【0020】

【0035】 基地局は、基地局が展開されているネットワークに応じてUEと通信しているいくつかのRATのうちの1つに従って動作してもよく、代替として、アクセスポイント（access point、AP）、ネットワークノード、ノードB、発展型NodeB（evolved NodeB、eNB）、次世代eNB（next generation eNB、ng-eNB）、新無線（NR）ノードB（gNB又はgノードBとも呼ばれる）などと呼ばれることがある。基地局は、サポートされるUEのためのデータ、音声、及び／又はシグナリング接続をサポートすることを含めて、UEによるワイヤレスアクセスをサポートするために主に使用され得る。いくつかのシステムでは、基地局はエッジノードシグナリング機能だけを提供してもよいが、他のシステムでは、基地局は、追加の制御及び／又はネットワーク管理機能を提供してもよい。UEが信号を基地局へ送ることができる通信リンクは、アップリンク（uplink、UL）チャネル（例えば、逆方向トラフィックチャネル、逆方向制御チャネル、アクセスチャネルなど）と呼ばれる。基地局が信号をUEへ送信する際に経由することができる通信リンクは、ダウンリンク（downlink、DL）チャネル又は順方向リンクチャネル（例えば、ページングチャネル、制御チャネル、ブロードキャストチャネル、順方向トラフィックチャネルなど）と呼ばれる。本明細書で使用するトラフィックチャネル（traffic channel、TCH）という用語は、アップリンク／逆方向トラフィックチャネル又はダウンリンク／順方向トラフィックチャネルのいずれかを指すことがある。

10

20

【0021】

【0036】 「基地局」という用語は、単一の物理送受信ポイント（TRP）又はコロケートされてもされなくてもよい複数の物理TRPを指すことがある。例えば、「基地局」という用語が単一の物理TRPを指す場合、その物理TRPは、基地局のセル（又は、いくつかのセルセクタ）に対応する、基地局のアンテナであってもよい。「基地局」という用語が複数のコロケートされた物理TRPを指す場合、物理TRPは、基地局の（例えば、多入力多出力（multiple-input multiple-output、MIMO）システムにおけるような、又は基地局がビームフォーミングを採用する場合の）アンテナのアレイであり得る。「基地局」という用語が複数のコロケートされていない物理TRPを指す場合、物理TRPは、分散アンテナシステム（distributed antenna system、DAS）（トランスポート媒体を介して共通のソースに接続された、空間的に分離されているアンテナのネットワーク）、又はリモート無線ヘッド（remote radio head、RRH）（サービング基地局に接続されたリモート基地局）であり得る。代わりに、コロケートされていない物理TRPは、UEから測定値レポートを受信するサービング基地局、及びその基準無線周波数（RF）信号をUEが測定している近隣基地局であってもよい。TRPは、基地局がそこからワイヤレス信号を送信及び受信するポイントであるので、本明細書で使用する場合、基地局からの送信又は基地局における受信への言及は、基地局の特定のTRPを指すものとして理解されるべきである。

30

40

【0022】

【0037】 UEの測位をサポートするいくつかの実装形態では、基地局は、UEによるワイヤレスアクセスをサポートしないことがあるが（例えば、UEのためのデータ接続、音声接続、及び／又はシグナリング接続をサポートしないことがあるが）、代わりに、UEによって測定されることになる基準信号をUEに送信し得、かつ／又はUEによって送信されてきた信号を受信して測定し得る。このような基地局は、（例えば、信号をUEに送信する場合）測位ビーコン、及び／又は（例えば、UEからの信号を受信及び測定する場合）ロケーション測定ユニットと呼ばれることがある。

【0023】

50

【0038】 「RF信号」は、送信機と受信機との間の空間を通じて情報を伝播する所与の周波数の電磁波を含む。本明細書で使用する送信機は、単一の「RF信号」又は複数の「RF信号」を受信機に送信し得る。しかしながら、受信機は、マルチパスチャネルを通るRF信号の伝播特性に起因して、送信される各RF信号に対応する複数の「RF信号」を受信することがある。送信機と受信機との間の異なる経路で送信される同じRF信号は、「マルチパス」RF信号と呼ばれることがある。本明細書で使用するRF信号は、「信号」という用語がワイヤレス信号又はRF信号を指すことが文脈から明確である場合、「ワイヤレス信号」又は単に「信号」と呼ばれることもある。

【0024】

【0039】 図1は、本開示の態様による例示的なワイヤレス通信システム100を示す。(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(wireless wide area network、WWAN)と呼ばれることもある)ワイヤレス通信システム100は、様々な基地局102(「BS」と標示されている)と、様々なUE104とを含み得る。基地局102は、マクロセル基地局(高電力セルラー基地局)及び/又はスモールセル基地局(低電力セルラー基地局)を含んでよい。一態様では、マクロセル基地局は、ワイヤレス通信システム100がLTEネットワークに対応するeNB及び/若しくはng-eNB、又はワイヤレス通信システム100がNRネットワークに対応するgNB、あるいは両方の組み合わせを含んでよく、スモールセル基地局は、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどを含み得る。

【0025】

【0040】 基地局102は、RANを集合的に形成し得、バックホールリンク122を通じてコアネットワーク170(例えば、発展型パケットコア(evolved packet core、EPC)又は5Gコア(5G core、5GC))と、かつコアネットワーク170を通じて1つ又は複数のロケーションサーバ172(例えば、ロケーション管理機能(location management function、LMF)又はセキュアユーザプレーンロケーション(secure user plane location、SUPL)ロケーションプラットフォーム(SUPL location platform、SLP))に、インターフェースし得る。ロケーションサーバ172は、コアネットワーク170の一部であってよく、又はコアネットワーク170の外部にあってよい。ロケーションサーバ172は、基地局102と統合され得る。UE104は、直接又は間接的にロケーションサーバ172と通信し得る。例えば、UE104は、そのUE104に現在サービスしている基地局102を介して、ロケーションサーバ172と通信し得る。UE104はまた、アプリケーションサーバ(図示せず)を介してなど、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)アクセスポイント(AP)(例えば、以下で説明するAP150)を介してなど、別のネットワークを介してなど、別の経路を通じてロケーションサーバ172と通信し得る。シグナリングの目的のために、UE104とロケーションサーバ172との間の通信は、(例えば、コアネットワーク170などを通じた)間接接続、又は(例えば、直接接続128を介して図示するような)直接接続として表され得、介在するノード(もしあれば)は、明確にするために、シグナリング図から省略される。

【0026】

【0041】 他の機能に加えて、基地局102は、ユーザデータを転送すること、無線チャネル暗号化及び解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(例えば、ハンドオーバー、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続のセットアップ及び解放、負荷分散、非アクセス層(non-access stratum、NAS)メッセージの配信、NASノード選択、同期、RAN共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(multimedia broadcast service、MBMS)、加入者及び機器のトレース、RAN情報管理(RAN information management、RIM)、ページング、測位、並びに警告メッセージの配信のうちの1つ又は複数に関係する機能を実施し得る。基地局102は、有線又はワイヤレスであってよいバックホールリンク134を介して直接的又は間接的に(例えば、EPC/5GCを通じて)互いと通信し得る。

【0027】

【0042】 基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に関する通信カバレッジを提供することができる。一態様では、1つ又は複数のセルは、各地理的カバレッジエリア110内の基地局102によってサポートされ得る。「セル」は、（例えば、キャリア周波数、コンポーネントキャリア、キャリア、帯域などと呼ばれる、いくつかの周波数リソースを介した）基地局との通信のために使用される論理通信エンティティであり、同じか又は異なるキャリア周波数を介して動作するセルを区別するための識別子（例えば、物理セル識別子（physical cell identifier、PCI）、拡張セル識別子（enhanced cell identifier、ECI）、仮想セル識別子（virtual cell identifier、VCI）、セルグローバル識別子（cell global identifier、CGI）など）に関連付けられてよい。場合によっては、異なるセルは、異なるタイプのUEにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ（例えば、マシンタイプ通信（machine-type communication、MTC）、狭帯域IoT（narrowband IoT、NB-IoT）、拡張モバイルブロードバンド（enhanced mobile broadband、eMBB）、又は他のもの）に従って構成され得る。セルが特定の基地局によってサポートされるので、「セル」という用語は、文脈に応じて、論理通信エンティティ及びそれをサポートする基地局のうち的一方又は両方を指すことがある。加えて、TRPは通常、セルの物理的な送信点であるので、「セル」及び「TRP」という用語は互換的に使用されることがある。場合によっては、「セル」という用語は、キャリア周波数が検出されること及び地理的カバレッジエリア110のある部分内での通信に使用されることが可能である限り、基地局の地理的カバレッジエリア（例えば、セクタ）を指すこともある。

10

20

【0028】

【0043】 近隣マクロセル基地局102の地理的カバレッジエリア110は、（例えば、ハンドオーバー領域において）部分的に重複することがあり、地理的カバレッジエリア110のうちのいくつかは、より大きい地理的カバレッジエリア110によって大幅に重複されることがある。例えば、スモールセル基地局102'（「スモールセル」に対して「SC」と標示されている）は、1つ又は複数のマクロセル基地局102の地理的カバレッジエリア110と大幅に重複する地理的カバレッジエリア110'を有することがある。スモールセル基地局及びマクロセル基地局の両方を含むネットワークは、ヘテロジニアスネットワークとして知られることがある。ヘテロジニアスネットワークはまた、限定加入者グループ（closed subscriber group、CSG）として知られる限定グループにサービスを提供し得る、ホームeNB（home eNBs、HeNBs）を含み得る。

30

【0029】

【0044】 基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのアップリンク（逆方向リンクとも呼ばれる）送信、及び／又は基地局102からUE104へのダウンリンク（DL）（順方向リンクとも呼ばれる）送信を含み得る。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、及び／又は送信ダイバーシティを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンク120は、1つ又は複数のキャリア周波数を通じたものであり得る。キャリアの割り当ては、ダウンリンク及びアップリンクに関して非対称であり得る（例えば、アップリンク用よりもダウンリンク用により多い又はより少ないキャリアが割り当てられ得る）。

40

【0030】

【0045】 ワイヤレス通信システム100は、無認可周波数スペクトル（例えば、5ギガヘルツ（GHz））において、通信リンク154を介してワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）局（stations、STAs）152と通信している、WLANアクセスポイント（AP）150を更に含み得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信するとき、WLAN STA152及び／又はWLAN AP150は、チャンネルが利用可能であるかどうかを判定するために、通信する前にクリアチャンネルアセスメント（clear channel assessment、CCA）又はリスンビフォアトーク（listen befo

50

re talk、L B T) 手順を実施し得る。

【0031】

【0046】 スモールセル基地局 102' は、ライセンス周波数スペクトル及び／又はアンライセンス周波数スペクトルにおいて動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル基地局 102' は、L T E 技術又は N R 技術を利用し、W L A N A P 150 によって使用されるのと同じ 5 G H z アンライセンス周波数スペクトルを使用し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて L T E / 5 G を採用するスモールセル基地局 102' は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し、かつ／又はアクセスネットワークの容量を増大させ得る。アンライセンススペクトルにおける N R は、N R - U と呼ばれ得る。アンライセンススペクトルにおける L T E は、L T E - U、

10

【0032】

【0047】 ワイヤレス通信システム 100 は、U E 182 と通信している、ミリメートル波 (millimeter wave、mmW) 周波数及び／又は準 mmW で動作し得る mmW 基地局 180 を更に含み得る。極高周波 (Extremely high frequency、E H F) は、電磁スペクトルにおける R F の一部である。E H F は、30 G H z ~ 300 G H z の範囲、及び 1 ミリメートル ~ 10 ミリメートルの波長を有する。この帯域内の電波は、ミリメートル波と呼ばれ得る。準 mmW は、100 ミリメートルの波長を有する 3 G H z の周波数に至るまで低下し得る。超高周波 (super high frequency、S H F) バンドは、3 G H z ~ 30 G H z に及び、センチメートル波とも呼ばれる。mmW / 準 mmW 無線周波数帯域を使用する通信は、高い経路損失及び比較的短いレンジを有する。mmW 基地局 180 及び U E 182 は、極めて高い経路損失及び短いレンジを補償するために、mmW 通信リンク 184 を介したビームフォーミング (送信及び／又は受信) を利用し得る。更に、代替構成では、1 つ又は複数の基地局 102 はまた、mmW 又は準 mmW 及びビームフォーミングを使用して送信し得ることが理解されるであろう。それに応じて、上記の例示は例にすぎず、本明細書に開示の様々な態様を限定すると解釈されるべきではないことが理解されるであろう。

20

【0033】

【0048】 送信ビームフォーミングは、R F 信号を特定の方向に集中させるための技法である。従来、ネットワークノード (例えば、基地局) は、R F 信号をブロードキャストするとき、その信号を全ての方向に (全方向に) ブロードキャストする。送信ビームフォーミングを用いて、ネットワークノードは、(送信ネットワークノードに対して) 所与のターゲットデバイス (例えば、U E) がどこに位置するのかを判定し、より強いダウンリンク R F 信号をその特定の方向に発射し、それによって、(データレートの観点から) より高速かつより強力な R F 信号を受信デバイスに提供する。送信するときに R F 信号の方向性を変化させるために、ネットワークノードは、R F 信号をブロードキャストしている 1 つ又は複数の送信機の各々において、R F 信号の位相及び相対振幅を制御することができる。例えば、ネットワークノードは、アンテナを実際に動かすことなく、異なる方向に向けるように「ステアリング」できる R F 波のビームを作り出すアンテナのアレイ (「フェーズドアレイ」又は「アンテナアレイ」とも呼ばれる) を使用し得る。具体的には、別個のアンテナからの電波が合成されて、望ましくない方向における放射を打ち消して抑制すると同時に、所望の方向における放射を大きくするように、送信機からの R F 電流が適切な位相関係で個々のアンテナに供給される。

30

40

【0034】

【0049】 送信ビームは、擬似コロケートされてもよく、これはネットワークノード自体の送信アンテナが物理的にコロケートされているか否かにかかわらず、受信機 (例えば、U E) には送信ビームが同じパラメータを有するよう見えることを意味する。N R では、4 つのタイプの擬似コロケーション (quasi-co-location、Q C L) 関係がある。具体的には、所与のタイプの Q C L 関係は、第 2 のビーム上の第 2 の基準 R F 信号につい

50

てのある特定のパラメータが、ソースビーム上のソース基準 R F 信号についての情報から導出され得ることを意味する。したがって、ソース基準 R F 信号が Q C L タイプ A である場合、受信機は、ソース基準 R F 信号を使用して、同じチャネルで送信される第 2 の基準 R F 信号のドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延、及び遅延拡散を推定することができる。ソース基準 R F 信号が Q C L タイプ B である場合、受信機は、ソース基準 R F 信号を使用して、同じチャネルで送信される第 2 の基準 R F 信号のドップラーシフト及びドップラースプレッドを推定することができる。ソース基準 R F 信号が Q C L タイプ C である場合、受信機は、ソース基準 R F 信号を使用して、同じチャネルで送信される第 2 の基準 R F 信号のドップラーシフト及び平均遅延を推定することができる。ソース基準 R F 信号が Q C L タイプ D である場合、受信機は、ソース基準 R F 信号を使用して、同じチャネルで送信される第 2 の基準 R F 信号の空間受信パラメータを推定することができる。

10

【 0 0 3 5 】

【 0050 】 受信ビームフォーミングにおいて、受信機は、所与のチャネル上で検出された R F 信号を増幅させるために、受信ビームを使用する。例えば、受信機は、特定の方向から受信される R F 信号を増幅させる（例えば、そのゲインレベルを上げる）ために、その方向におけるアンテナのアレイのゲイン設定を増大させ、かつ／又は位相設定を調整することができる。したがって、受信機がある特定の方向においてビームフォーミングするといわれるとき、それは、その方向におけるビームゲインが他の方向に沿ったビームゲインに比べて高いこと、又はその方向におけるビームゲインが、受信機にとって利用可能な全ての他の受信ビームの、その方向におけるビームゲインに比べて最も高いことを意味する。このことは、その方向から受信される R F 信号の、より強い受信信号強度（例えば、基準信号受信電力（reference signal received power、R S R P）、基準信号受信品質（reference signal received quality、R S R Q）、信号対干渉雑音比（signal-to-interference-plus-noise ratio、S I N R）など）をもたらす。

20

【 0 0 3 6 】

【 0051 】 送信ビーム及び受信ビームは、空間的に関係していることがある。空間関係とは、第 2 の基準信号のための第 2 のビーム（例えば、送信ビーム又は受信ビーム）に対するパラメータが、第 1 の基準信号のための第 1 のビーム（例えば、受信ビーム又は送信ビーム）についての情報から導出され得ることを意味する。例えば、U E は、特定の受信ビームを使用して、基地局から基準ダウンリンク基準信号（例えば、同期信号ブロック（synchronization signal block、S S B））を受信し得る。U E は、次いで受信ビームのパラメータに基づいて、その基地局にアップリンク基準信号（例えば、サウンディング基準信号（sounding reference signal、S R S））を送るための送信ビームを形成することができる。

30

【 0 0 3 7 】

【 0052 】 「ダウンリンク」ビームは、それを形成するエンティティに応じて、送信ビーム又は受信ビームのいずれかであり得ることに留意されたい。例えば、基地局が基準信号を U E に送信するためにダウンリンクビームを形成している場合、ダウンリンクビームは送信ビームである。しかしながら、U E がダウンリンクビームを形成している場合、それはダウンリンク基準信号を受信するための受信ビームである。同様に、「アップリンク」ビームは、それを形成するエンティティに応じて、送信ビーム又は受信ビームのいずれかであり得る。例えば、基地局がアップリンクビームを形成している場合、それはアップリンク受信ビームであり、U E がアップリンクビームを形成している場合、それはアップリンク送信ビームである。

40

【 0 0 3 8 】

【 0053 】 電磁スペクトルは、周波数／波長に基づいて、様々なクラス、帯域、チャネルなどへと細分化される場合が多い。5 G N R においては、2 つの初期動作帯域が、周波数範囲呼称 F R 1（4 1 0 M H z ～ 7 . 1 2 5 G H z）及び F R 2（2 4 . 2 5 G H z ～ 5 2 . 6 G H z）として識別されている。F R 1 の一部分は 6 G H z よりも高いが、F

50

R 1 は、しばしば、様々な文書及び論文において（互換的に）「サブ 6 G H z」帯域と称されることを、理解されたい。同様の命名法上の問題が、F R 2 に関して生じる場合があるが、これは、国際電気通信連合（International Telecommunications Union、I T U）によって「ミリメートル波（millimeter wave）」帯域として識別される、極高周波（E H F）帯域（3 0 G H z ～ 3 0 0 G H z）とは異なるにもかかわらず、文書及び論文において、多くの場合、「ミリメートル波」帯域と（互換的に）称される。

【 0 0 3 9 】

【 0 0 5 4 】 F R 1 と F R 2 との間の周波数は、多くの場合、中間帯域周波数と称される。最近の 5 G N R 研究では、これらの中間帯域周波数のための動作帯域を、周波数範囲呼称 F R 3 （ 7 . 1 2 5 G H z ～ 2 4 . 2 5 G H z ）として、識別している。F R 3 内に含まれる周波数帯域は、F R 1 特性及び／又は F R 2 特性を継承してもよく、したがって、事実上、F R 1 及び／又は F R 2 の特徴を、中間帯域周波数に拡張する場合がある。なお、5 2 . 6 G H z を超えて 5 G N R 動作を拡張するために、より高い周波数帯域が、現在探求されている。例えば、3 つのより高い動作帯域が、周波数範囲呼称 F R 4 a 又は F R 4 - 1 （ 5 2 . 6 G H z ～ 7 1 G H z ）、F R 4 （ 5 2 . 6 G H z ～ 1 1 4 . 2 5 G H z ）、及び F R 5 （ 1 1 4 . 2 5 G H z ～ 3 0 0 G H z ）として、識別されている。これらのより高い周波数帯域の各々は、E H F 帯域内に含まれる。

【 0 0 4 0 】

【 0 0 5 5 】 上記の態様を念頭において、別途具体的に記述されていない限り、「サブ 6 G H z」などの用語は、本明細書で使用される場合、6 G H z 未満であり得るか、F R 1 内であり得るか、又は中間帯域周波数を含み得る周波数を広く表し得ることを理解されたい。更には、別段に明記されていない限り、「ミリ波」などの用語は、本明細書で使用される場合には、中間帯域周波数を含み得る周波数、F R 2、F R 4、F R 4 - a 若しくは F R 4 - 1、及び／又は F R 5 の範囲内であり得る周波数、あるいは E H F 帯域の範囲内であり得る周波数を、広範に表す場合がある点を理解されたい。

【 0 0 4 1 】

【 0 0 5 6 】 5 G などのマルチキャリアシステムでは、キャリア周波数のうちの 1 つは、「プライマリキャリア」若しくは「アンカーキャリア」又は「プライマリサービングセル」若しくは「P C e l l」と呼ばれ、残りのキャリア周波数は、「セカンダリキャリア」又は「セカンダリサービングセル」若しくは「S C e l l」と呼ばれる。キャリアアグリゲーションでは、アンカーキャリアは、U E 1 0 4 / 1 8 2 と、U E 1 0 4 / 1 8 2 が初期無線リソース制御（radio resource control、R R C）接続確立手順を実施するか、R R C 接続再確立手順を開始するセルとによって利用されるプライマリ周波数（例えば、F R 1）上で動作するキャリアである。プライマリキャリアは、全ての共通制御チャンネル及び U E 固有制御チャンネルを搬送し、ライセンス周波数の中のキャリアであり得る（しかしながら、常にそうであるとは限らない）。セカンダリキャリアは、U E 1 0 4 とアンカーキャリアとの間で R R C 接続が確立されると構成され得、追加の無線リソースを提供するために使用され得る、第 2 の周波数（例えば、F R 2）上で動作するキャリアである。いくつかの場合、セカンダリキャリアは、アンライセンス周波数の中のキャリアであり得る。プライマリアップリンクキャリア及びプライマリダウンリンクキャリアの両方が、通常、U E 固有であるので、セカンダリキャリアは、必要なシグナリング情報及び信号のみを含むものとし、例えば、セカンダリキャリア内に、U E 固有であるシグナリング情報及び信号が存在してはならない。このことは、セル内の異なる U E 1 0 4 / 1 8 2 は異なるダウンリンクプライマリキャリアを有し得ることを意味する。同じことがアップリンクプライマリキャリアに当てはまる。ネットワークは、いつでも任意の U E 1 0 4 / 1 8 2 のプライマリキャリアを変更することができる。このことは、例えば、異なるキャリア上での負荷のバランスをとるために行われる。（P C e l l 又は S C e l l にかかわらず）「サービングセル」は、いくつかの基地局がそれを介して通信しているキャリア周波数／コンポーネントキャリアに対応するので、「セル」、「サービングセル」、「コンポーネントキャリア」、「キャリア周波数」などの用語は互換的に使用され得る。

【0042】

【0057】 例えば、依然として図1を参照すると、マクロセル基地局102によって利用される周波数のうちの1つはアンカーキャリア（又は「PCell」）とすることができ、マクロセル基地局102及び／又はmmW基地局180によって利用される他の周波数はセカンダリキャリア（「SCell」）とすることができる。複数のキャリアの同時送信及び／又は同時受信により、UE104／182がそのデータ送信及び／又は受信レートを著しく高めることが可能になる。例えば、マルチキャリアシステム内でアグリゲートされた2つの20MHzキャリアは、理論上は、単一の20MHzキャリアによって達成されるデータレートに比べてデータレートの2倍への増加（すなわち、40MHz）をもたらすことになる。

10

【0043】

【0058】 ワイヤレス通信システム100は、通信リンク120を介してマクロセル基地局102と、かつ／又はmmW通信リンク184を介してmmW基地局180と通信することがあるUE164を更に含んでもよい。例えば、マクロセル基地局102は、UE164に対してPCell及び1つ又は複数のSCellをサポートし得、mmW基地局180は、UE164に対して1つ又は複数のSCellをサポートし得る。

【0044】

【0059】 場合によっては、UE164及びUE182は、サイドリンク通信が可能であり得る。サイドリンク対応UE（sidelink-capable UEs、SL-UEs）は、Uuインターフェース（すなわち、UEと基地局との間のエアインターフェース）を使用する通信リンク120を介して、基地局102と通信することができる。SL-UE（例えば、UE164、UE182）はまた、PC5インターフェース（すなわち、サイドリンク対応UEの間のエアインターフェース）を使用する無線サイドリンク160を介して、互いと直接通信してもよい。無線サイドリンク（又は、単に「サイドリンク」）は、通信が基地局を通る必要なく2つ以上のUE間の直接通信を可能にする、コアセルラー（例えば、LTE、NR）規格の適合である。サイドリンク通信は、ユニキャスト又はマルチキャストであってもよく、デバイス間（device-to-device、D2D）媒体共有、車対車間（vehicle-to-vehicle、V2V）通信、ビークルツーエブリシング（vehicle-to-everything、V2X）通信（例えば、セルラーV2X（cellular V2X、cV2X）通信、拡張V2X（enhanced V2X、eV2X）通信など）、緊急救助アプリケーションなどのために使用され得る。サイドリンク通信を利用するSL-UEのグループのうちの1つ又は複数は、基地局102の地理的カバレッジエリア110内にあり得る。そのようなグループの中の他のSL-UEは、基地局102の地理的カバレッジエリア110の外にあるか、又は場合によっては基地局102からの送信を受信できないことがある。場合によっては、サイドリンク通信を介して通信するSL-UEのグループは、各SL-UEが、グループ内の全ての他のSL-UEに送信する、1対多（one-to-many、1:M）システムを利用し得る。場合によっては、基地局102が、サイドリンク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、サイドリンク通信は、基地局102が関与することなく、SL-UE間で実行される。

20

30

【0045】

【0060】 一態様では、サイドリンク160は、対象のワイヤレス通信媒体上で動作し得、関係する通信媒体は、他の車両及び／又はインフラストラクチャアクセスポイント、並びに他のRATの間の他のワイヤレス通信と共有され得る。「媒体」は、1つ又は複数の送信機／受信機ペアの間のワイヤレス通信に関連付けられた、（例えば、1つ又は複数のキャリアにわたる1つ又は複数のチャンネルを包含する）1つ若しくは複数の時間、周波数、及び／又は空間通信リソースから構成され得る。一態様では、対象の媒体は、様々なRATの間で共有されるアンライセンスト周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。異なるライセンス周波数帯域が、（例えば、米国における連邦通信委員会（Federal Communications Commission、FCC）などの政府機関によって）ある特定の通信システムのために確保されているが、これらのシステム、特にスモールセルアクセスポイント

40

50

を採用するシステムは、最近、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）技術、最も著しくは、一般に「Wi-Fi」と呼ばれるIEEE 802.11x WLAN技術によって使用される、アンライセンス国内情報インフラストラクチャ（Unlicensed National Information Infrastructure、UNII）帯域などのアンライセンス周波数帯域に動作を拡張している。このタイプの例示的なシステムとしては、CDMAシステム、TDMAシステム、FDMAシステム、直交FDMA（orthogonal FDMA、OFDMA）システム、シングルキャリアFDMA（single-carrier FDMA、SC-FDMA）システムなどの様々な変形態が挙げられる。

【0046】

【0061】 図1は、UEのうちの2つのみをSL-UE（すなわち、UE164及び182）として示すが、図示されるUEのいずれがSL-UEであってもよいことに留意されたい。更に、UE182のみがビームフォーミング可能であると説明されたが、UE164を含む、図示されるUEのいずれがビームフォーミング可能であってもよい。SL-UEは、ビームフォーミング可能である場合、互いへ向けて（すなわち、他のSL-UEへ向けて）、他のUE（例えば、UE104）へ向けて、基地局（例えば、基地局102、180、スモールセル102'、アクセスポイント150）へ向けて、などのようにビームフォーミングし得る。したがって、場合によっては、UE164及びUE182は、サイドリンク160を介して、ビームフォーミングを利用し得る。

【0047】

【0062】 図1の例では、図示したUE（簡単のためにUE114及び116として図1に示す）のうちのいずれかは、1つ又は複数の地球周回スペースビークル（space vehicles、SVs）112（例えば、衛星）からの信号124を受信し得る。一態様では、SV112は、UE114及び／若しくは116（又は任意の他のUE）がロケーション情報の独立したソースとして使用することができる、衛星測位システムの一部であり得る。衛星測位システムは、通常、送信機から受信される測位信号（例えば、信号124）に少なくとも部分的に基づいて、受信機（例えば、UE114及び／又は116）が地球上又は地球の上方のそれらのロケーションを判定することを可能にするように配置された、送信機のシステム（例えば、SV112）を含む。そのような送信機は、通常、設定されたチップ数の繰り返し擬似ランダム雑音（pseudo-random noise、PN）コードを用いてマークされた信号を送信する。通常はSV112の中に位置するが、送信機は、時々、地上ベースの制御局、基地局102、及び／又は他のUE104上に位置することがある。UE（例えば、UE114及び／又は116）は、SV112からのジオロケーション情報を導出するための信号124を受信するように特に設計された1つ又は複数の専用受信機を含んでよい。

【0048】

【0063】 衛星測位システムでは、信号124の使用は、1つ若しくは複数の世界的及び／若しくは地域的なナビゲーション衛星システムを伴う使用に関連し得るか、又はそうした使用のために別のやり方で有効化され得る、様々な衛星ベースオーグメンテーションシステム（satellite-based augmentation system、SBAS）によって補強され得る。例えば、SBASは、広域増強システム（Wide Area Augmentation System、WAAS）、欧州静止ナビゲーションオーバーレイサービス（European Geostationary Navigation Overlay Service、EGNOS）、多目的衛星航法補強システム（Multi-functional Satellite Augmentation System、MSAS）、全地球測位システム（Global Positioning System、GPS）支援ジオ補強ナビゲーション、又はGPS及びジオ補強ナビゲーションシステム（GPS and Geo Augmented Navigation system、GAGAN）などの、完全性情報、誤差補正などを提供する補強システムを含んでよい。したがって、本明細書で使用する衛星測位システムは、そのような1つ又は複数の衛星測位システムに関連する、1つ又は複数の世界的及び／又は地域的なナビゲーション衛星の任意の組み合わせを含んでよい。

【0049】

【0064】 一態様では、S V 1 1 2 は、追加として又は代替として、1つ又は複数の非地上波ネットワーク（non-terrestrial networks、N T N s）の一部であり得る。N T Nでは、S V 1 1 2 は、地上局（earth station、E S）1 1 8（地上局（ground station）、N T Nゲートウェイ、又はゲートウェイとも呼ばれる）に接続され、地上局は次に、（地上波アンテナなしの）修正された基地局1 0 2、又は5 G Cにおけるネットワークノード（例えば、コアネットワーク1 7 0）など、5 Gネットワークにおける要素に接続される。この要素は次に、5 Gネットワークにおける他の要素への、並びに最終的に、インターネットウェブサーバ及び他のユーザデバイスなど、5 Gネットワークの外部のエンティティへのアクセスを提供することになる。そのようにして、U E 1 1 4 及び／又は1 1 6 は、地上波基地局1 0 2からの通信信号の代わりに、又はそれに加えて、S V 1 1 2 から通信信号（例えば、信号1 2 4）を受信し得る。U E（例えば、U E 1 1 4、1 1 6）とS V 1 1 2との間の無線リンクは、「サービスリンク」（例えば、サービスリンク1 2 4）と呼ばれる。S V 1 1 2と地球局1 1 8との間の無線リンクは、「フィーダリンク」（例えば、フィーダリンク1 2 6）と呼ばれる。

10

【0050】

【0065】 N T Nはまた、機械間（machine-to-machine、M 2 M）デバイス及び／若しくはI o Tデバイスのための、又は移動するプラットフォーム（例えば、航空機、船、高速鉄道、バスなどの、乗客ビークル）に乗った乗客のための、サービス連続性を提供すること、あるいは、特に、重要な通信のために、どこにでもサービス利用可能性を保証することによって、5 Gサービス信頼性を強化するために使用されてよい。N T Nはまた、ネットワークエッジ、又は更にはU E（例えばU E 1 1 4 及び／若しくは1 1 6）に向かう、データ配信のための効率的なマルチキャスト／ブロードキャストリソースを提供することによって、5 Gネットワークスケーラビリティを可能にすることができる。

20

【0051】

【0066】 図1の例では、S V 1 1 2 は、基地局1 0 2のカバレッジエリアの外側の（地上の5 Gネットワークによってサービスされていないエリアの中のU Eを表す）U E 1 1 4 と、及び基地局1 0 2のカバレッジエリアの内側の（地上の5 Gネットワークによって十分にはサービスされていないU Eを表す）U E 1 1 6 と通信している。したがって、S V 1 1 2 は、U E 1 1 4 へのサービング基地局として、及び基地局1 0 2によってU E 1 1 6 に提供されるサービスに応じてU E 1 1 6 への一次セル又は二次セルとして、働いてよい。

30

【0052】

【0067】 なお、図1は単一のS V 1 1 2 及び単一の地球局1 1 8しか示さないが、諒解されるように、このことは例にすぎず、任意の数の地球局1 1 8に接続された任意の数のS V 1 1 2 があってよい。

【0053】

【0068】 ワイヤレス通信システム1 0 0 は、1つ又は複数のデバイス間（D 2 D）ピアツーピア（peer-to-peer、P 2 P）リンク（「サイドリンク」と呼ばれる）を介して1つ又は複数の通信ネットワークに間接的に接続する、U E 1 9 0 などの1つ又は複数のU Eを更に含んでよい。図1の例では、U E 1 9 0 は、基地局1 0 2のうちの1つに接続されたU E 1 0 4のうちの1つとの（例えば、U E 1 9 0 がそれを通じてセルラー接続を間接的に取得することがある）D 2 D P 2 Pリンク1 9 2、及びW L A N A P 1 5 0 に接続されたW L A N S T A 1 5 2との（U E 1 9 0 がそれを通じてW L A N ベースのインターネット接続を間接的に取得することがある）D 2 D P 2 Pリンク1 9 4を有する。一例では、D 2 D P 2 Pリンク1 9 2 及び1 9 4 は、L T E ダイレクト（LTE Direct、L T E - D）、W i F i ダイレクト（WiFi Direct、W i F i - D）、B l u e t o o t h（登録商標）などの、よく知られている任意のD 2 D R A Tを用いてサポートされ得る。

40

【0054】

【0069】 図2 Aは、例示的なワイヤレスネットワーク構造2 0 0を示す。例えば、5

50

GC210（次世代コア（Next Generation Core、NGC）とも呼ばれる）は、コアネットワークを形成するために協働的に動作する、制御プレーン（Cプレーン）機能214（例えば、UE登録、認証、ネットワークアクセス、ゲートウェイ選択など）及びユーザプレーン（Uプレーン）機能212（例えば、UEゲートウェイ機能、データネットワークへのアクセス、IPルーティングなど）と機能的にみなされ得る。ユーザプレーンインターフェース（user plane interface、NG-U）213及び制御プレーンインターフェース（control plane interface、NG-C）215は、gNB222を5GC210に、具体的には、それぞれ、ユーザプレーン機能212及び制御プレーン機能214に接続する。追加の構成では、ng-eNB224も、制御プレーン機能214へのNG-C215及びユーザプレーン機能212へのNG-U213を介して、5GC210にも接続されてよい。更に、ng-eNB224は、バックホール接続223を介してgNB222と直接通信してもよい。いくつかの構成では、次世代RAN（Next Generation RAN、NG-RAN）220は1つ又は複数のgNB222を有し得るが、他の構成は、ng-eNB224及びgNB222の両方のうちの1つ又は複数を含む。gNB222若しくはng-eNB224のいずれか（又は、その両方）は、1つ又は複数のUE204（例えば、本明細書で説明するUEのうちのいずれか）と通信し得る。

10

【0055】

【0070】 別の任意選択的な態様は、UE204にロケーション支援を提供するために5GC210と通信していることがある、ロケーションサーバ230を含み得る。ロケーションサーバ230は、複数の別個のサーバ（例えば、物理的に別個のサーバ、単一のサーバ上の異なるソフトウェアモジュール、複数の物理サーバにわたる異なるソフトウェアモジュールなど）として実装されてよく、又は代替として、各々が単一のサーバに相当してもよい。ロケーションサーバ230は、コアネットワーク、5GC210を介して、及び／又はインターネット（図示せず）を介して、ロケーションサーバ230に接続できるUE204のための、1つ又は複数のロケーションサービスをサポートするように構成されてもよい。更に、ロケーションサーバ230は、コアネットワークの構成要素の中に統合されてよく、又は代替として、コアネットワークの外部にあってもよい（例えば、相手先商標製造会社（original equipment manufacturer、OEM）サーバ又はサービスサーバなどの、サードパーティのサーバ）。

20

【0056】

【0071】 図2Bは、別の例示的なワイヤレスネットワーク構造240を示す。（図2Aの中の5GC210に対応し得る）5GC260は、機能的には、コアネットワーク（すなわち、5GC260）を形成するために協働的に動作する、アクセス及びモビリティ管理機能（access and mobility management function、AMF）264によって提供される制御プレーン機能、並びにユーザプレーン機能（user plane function、UPF）262によって提供されるユーザプレーン機能とみなされ得る。AMF264の機能は、登録管理、接続管理、到達可能性管理、モビリティ管理、合法的傍受、1つ又は複数のUE204（例えば、本明細書で説明するUEのうちのいずれか）とセッション管理機能（session management function、SMF）266との間でのセッション管理（session management、SM）メッセージのためのトランスポート、SMメッセージをルーティングするための透過型プロキシサービス、アクセス認証及びアクセス許可、UE204とショートメッセージサービス機能（short message service function、SMSF）（図示せず）との間でのショートメッセージサービス（short message service、SMS）メッセージのためのトランスポート、並びにセキュリティアンカー機能性（security anchor functionality、SEAF）を含む。AMF264はまた、認証サーバ機能（authentication server function、AUSF）（図示せず）及びUE204と対話し、UE204認証プロセスの結果として確立された中間鍵を受信する。UMTS（ユニバーサルモバイル電気通信システム（universal mobile telecommunications system））加入者識別モジュール（UMTS subscriber identity module、USIM）に基づく認証の場合には、AMF264はAUSFからセキュリティマテ

30

40

50

リアルを取り出す。AMF 264の機能はまた、セキュリティコンテキスト管理 (security context management、SCM) を含む。SCMは、アクセスネットワーク固有鍵を導出するためにSCMが使用する鍵をSEAFから受信する。AMF 264の機能性はまた、規制上のサービスのためのロケーションサービス管理、UE 204と (ロケーションサーバ230として働く) ロケーション管理機能 (LMF) 270との間でのロケーションサービスメッセージのためのトランスポート、NG-RAN 220とLMF 270との間でのロケーションサービスメッセージのためのトランスポート、発展型パケットシステム (evolved packet system、EPS) と相互作用するためのEPSベアラ識別子割り振り、及びUE 204モビリティイベント通知を含む。加えて、AMF 264は、非3GPP (第3世代パートナーシッププロジェクト (Third Generation Partnership Project)) アクセスネットワークのための機能もサポートする。

10

【0057】

【0072】UPF 262の機能は、(適用可能なとき) RAT内/RAT間モビリティのためのアンカーポイントとして働くこと、データネットワーク (図示せず) への相互接続の外部プロトコルデータ単位 (protocol data unit、PDU) セッションポイントとして働くこと、パケットのルーティング及び転送を行うこと、パケット検査、ユーザプレーンポリシー規則施行 (例えば、ゲーティング、リダイレクション、トラフィックステアリング)、合法的傍受 (ユーザプレーン収集)、トラフィック使用報告、ユーザプレーンのためのサービス品質 (quality of service、QoS) 処理 (例えば、アップリンク/ダウンリンクレート実施、ダウンリンクにおける反射型QoSマーキング)、アップリンクトラフィック検証 (サービスデータフロー (service data flow、SDF) からQoSフローへのマッピング)、アップリンク及びダウンリンクにおけるトランスポートレベルのパケットマーキング、ダウンリンクパケットバッファリング及びダウンリンクデータ通知トリガリング、並びに1つ又は複数の「エンドマーカ」をソースRANノードへ送ること及び転送することを含む。UPF 262はまた、UE 204と、SLP 272などのロケーションサーバとの間のユーザプレーン上でのロケーションサービスメッセージの転送をサポートし得る。

20

【0058】

【0073】SMF 266の機能は、セッション管理、UEインターネットプロトコル (Internet protocol、IP) アドレス割り振り及び管理、ユーザプレーン機能の選択及び制御、トラフィックを適切な宛先にルーティングするためのUPF 262におけるトラフィックステアリングの構成、ポリシー施行及びQoSのいくつかの制御、並びにダウンリンクデータ通知を含む。SMF 266がそれを介してAMF 264と通信するインターフェースは、N11インターフェースと呼ばれる。

30

【0059】

【0074】別の任意選択的な態様は、UE 204にロケーション支援を提供するために5GC 260と通信していることがあるLMF 270を含んでよい。LMF 270は、複数の別個のサーバ (例えば、物理的に別個のサーバ、単一のサーバ上の異なるソフトウェアモジュール、複数の物理サーバにわたる異なるソフトウェアモジュールなど) として実装されてよく、又は代替として、各々が単一のサーバに相当してもよい。LMF 270は、コアネットワーク、5GC 260を介して、かつ/又はインターネット (図示せず) を介して、LMF 270に接続することができるUE 204のための、1つ又は複数のロケーションサービスをサポートするように構成されてもよい。SLP 272は、LMF 270と類似の機能をサポートし得るが、その一方で、LMF 270は、制御プレーンを介して (例えば、音声又はデータではなくシグナリングメッセージを伝達することを意図するインターフェース及びプロトコルを使用して) AMF 264、NG-RAN 220、及びUE 204と通信してよく、SLP 272は、ユーザプレーンを介して (例えば、伝送制御プロトコル (transmission control protocol、TCP) 及び/又はIPのような音声及び/又はデータを搬送することを意図するプロトコルを使用して) UE 204及び外部クライアント (例えば、サードパーティのサーバ274) と通信してよい。

40

50

【0060】

【0075】 また別の任意選択の態様は、UE 204についてのロケーション情報（例えば、ロケーション推定値）を取得するために、LMF 270、SLP 272、5GC 260（例えば、AMF 264及び／若しくはUPF 262を介して）、NG-RAN 220、及び／又はUE 204と通信していることがあるサードパーティのサーバ274を含んでよい。したがって、場合によっては、サードパーティのサーバ274は、ロケーションサービス（location service、LCS）クライアント又は外部クライアントと呼ばれることがある。サードパーティのサーバ274は、複数の別個のサーバ（例えば、物理的に別個のサーバ、単一のサーバ上の異なるソフトウェアモジュール、複数の物理サーバにわたって広がる異なるソフトウェアモジュールなど）として実装され得、又は代替として、各々が単一のサーバに対応してもよい。

10

【0061】

【0076】 ユーザプレーンインターフェース263及び制御プレーンインターフェース265は、5GC 260を、詳細にはUPF 262及びAMF 264を、それぞれ、NG-RAN 220の中の1つ又は複数のgNB 222及び／又はng-eNB 224に接続する。gNB 222及び／又はng-eNB 224とAMF 264との間のインターフェースは、「N2」インターフェースと呼ばれ、gNB 222及び／又はng-eNB 224とUPF 262との間のインターフェースは、「N3」インターフェースと呼ばれる。NG-RAN 220のgNB 222及び／又はng-eNB 224は、「Xn-C」インターフェースと呼ばれるバックホール接続223を介して互いに直接通信し得る。gNB 222及び／又はng-eNB 224のうちの1つ又は複数の「Uu」インターフェースと呼ばれるワイヤレスインターフェースを介して1つ又は複数のUE 204と通信し得る。

20

【0062】

【0077】 gNB 222の機能性は、gNB中央ユニット（gNB central unit、gNB-CU）226と、1つ又は複数のgNB分散ユニット（gNB distributed units、gNB-DUs）228と、1つ又は複数のgNB無線ユニット（gNB radio units、gNB-RUs）229との間で分割され得る。gNB-CU 226は、gNB-DU 228に排他的に割り振られるそれらの機能を除いて、ユーザデータを転送すること、モビリティ制御、無線アクセスネットワーク共有、測位、セッション管理などの基地局機能を含む、論理ノードである。より詳細には、gNB-CU 226は一般に、gNB 222の無線リソース制御（RRC）、サービスデータ適応プロトコル（service data adaptation protocol、SDAP）、及びパケットデータコンバージェンスプロトコル（packet data convergence protocol、PDCP）プロトコルをホストする。gNB-DU 228は、gNB 222の無線リンク制御（radio link control、RLC）、媒体アクセス制御（medium access control、MAC）レイヤを一般にホストする論理ノードである。その動作はgNB-CU 226によって制御される。1つのgNB-DU 228が、1つ又は複数のセルをサポートすることができ、1つのセルが、ただ1つのgNB-DU 228によってサポートされる。gNB-CU 226と1つ又は複数のgNB-DU 228との間のインターフェース232は、「F1」インターフェースと呼ばれる。gNB 222の物理（physical、PHY）レイヤ機能性は概して、電力増幅及び信号送信／受信などの機能を実施する1つ又は複数のスタンドアロンgNB-RU 229によってホストされる。gNB-DU 228とgNB-RU 229との間のインターフェースは、「Fx」インターフェースと呼ばれる。したがって、UE 204は、RRC、SDAP、及びPDCPレイヤを介してgNB-CU 226と、RLC及びMACレイヤを介してgNB-DU 228と、並びにPHYレイヤを介してgNB-RU 229と通信する。

30

40

【0063】

【0078】 5G NRシステムなどの通信システムのデプロイメントは、様々な構成要素又は構成部品を用いて、複数の方法で構成されていてもよい。5G NRシステム又はネットワークでは、ネットワークノード、ネットワークエンティティ、ネットワークのモ

50

ビリティ要素、RANノード、コアネットワークノード、ネットワーク要素、又は基地局などのネットワーク機器、又は基地局機能性を実施する1つ又は複数のユニット（あるいは1つ又は複数の構成要素）は、集約型又は分離型アーキテクチャで実装され得る。例えば、基地局（Node B（NB）、発展型NB（eNB）、NR基地局、5G NB、アクセスポイント（AP）、送受信ポイント（TRP）、又はセルなど）は、集約型基地局（スタンドアロン基地局若しくはモノリシック基地局としても知られる）又は分離型基地局として実装され得る。

【0064】

【0079】 集約基地局は、単一のRANノード内に物理的又は論理的に統合された無線プロトコルスタックを利用するように構成されていてもよい。分離型基地局は、2つ以上のユニット（1つ若しくは複数の中央ユニット若しくは集中ユニット（centralized units、CUs）、1つ若しくは複数の分散ユニット（distributed units、DUs）、又は1つ若しくは複数の無線ユニット（radio units、RUs）など）の間で物理的又は論理的に分散されている、プロトコルスタックを利用するように構成され得る。いくつかの態様では、CUは、RANノード内に実装されてもよく、1つ又は複数のDUは、CUとコロケートされてもよく、あるいは代替的に、1つ又は複数の他のRANノード全体にわたって、地理的に又は仮想的に分散されてもよい。DUは、1つ又は複数のRUと通信するように、実装されてもよい。CU、DU、及びRUの各々はまた、仮想ユニット、すなわち、仮想中央ユニット（virtual central unit、VCU）、仮想分散ユニット（virtual distributed unit、VDU）、又は仮想無線ユニット（virtual radio unit、VRU）として実装することもできる。

【0065】

【0080】 基地局タイプの動作又はネットワーク設計は、基地局機能の集約特性を考慮してもよい。例えば、分離型基地局は、統合アクセスバックホール（integrated access backhaul、IAB）ネットワーク、オープン無線アクセスネットワーク（open radio access network、O-RAN（O-RANアライアンスによって支援されるネットワーク構成など））、又は仮想化無線アクセスネットワーク（virtualized radio access network、vRAN、クラウド無線アクセスネットワーク（cloud radio access network、C-RAN）としても知られる）において利用され得る。非集約は、様々な物理的ロケーションにある2つ以上のユニットにわたって機能を分散させること、並びに少なくとも1つのユニットのために機能を仮想的に分散させることを含んでもよいが、これは、ネットワーク設計における柔軟性を、可能にし得る。非集約基地局の様々なユニット、又は非集約RANアーキテクチャは、少なくとも1つの他のユニットとの有線又はワイヤレス通信のために、構成され得る。

【0066】

【0081】 図2Cは、本開示の態様による、例示的な分離型基地局アーキテクチャ250を示す。分離型基地局アーキテクチャ250は、バックホールリンクを介してコアネットワーク267（例えば、5GC210、5GC260）と直接通信すること、あるいは1つ又は複数の分離型基地局ユニット（例えば、E2リンクを介した準リアルタイム（Near-Real Time、準RT）RANインテリジェントコントローラ（RAN Intelligent Controller、RIC）259、又はサービス管理及びオーケストレーション（Service Management and Orchestration、SMO）フレームワーク255に関連付けられている非リアルタイム（非RT）RIC257、又はその両方）を通してコアネットワーク267と間接的に通信することが可能な、1つ又は複数の中央ユニット（CUs）280（例えば、gNB-CU226）を含み得る。CU280は、F1インターフェースなどのそれぞれのミッドホールリンクを介して、1つ又は複数の分散ユニット（DUs）285（例えば、gNB-DU228）と通信し得る。DU285は、それぞれのフロントホールリンクを介して、1つ又は複数の無線ユニット（RUs）287（例えば、gNB-RU229）と通信し得る。RU287は、1つ又は複数の無線周波数（RF）アクセスリンクを介して、それぞれのUE204と通信し得る。いくつかの実装形態では、UE

204は、複数のRU287によって同時にサービス提供され得る。

【0067】

[0082] ユニットの各々、すなわち、CU280、DU285、RU287、並びに準RT RIC259、非RT RIC257、及びSMOフレームワーク255は、信号、データ、若しくは情報（総称して、信号）を、有線伝送媒体若しくはワイヤレス送媒体を介して受信若しくは送信するように構成された1つ又は複数のインターフェースを含んでもよい、又はそのような1つ若しくは複数のインターフェースに結合されてもよい。ユニットの各々、又はユニットの通信インターフェースに命令を提供する関連付けられたプロセッサ若しくはコントローラは、伝送媒体を介して、他のユニットのうちの1つ又は複数と通信するように構成されている場合がある。例えば、ユニットは、有線伝送媒体を介して、他のユニットのうちの1つ又は複数に信号を受信又は送信するように構成された、有線インターフェースを、含み得る。更には、それらのユニットは、他のユニットのうちの1つ又は複数に対するワイヤレス伝送媒体を介して、信号を受信若しくは送信又は送受信するように構成されている、受信機、送信機、又はトランシーバ（無線周波数（RF）トランシーバなど）を含み得る、ワイヤレスインターフェースを含み得る。

10

【0068】

[0083] いくつかの態様では、CU280は、1つ又は複数の上位レイヤ制御機能をホストすることができる。このような制御機能は、無線リソース制御（RRC）、パケット・データ・コンバージェンス・プロトコル（PDCP）、サービスデータ適応プロトコル（SDAP）などを、含み得る。各制御機能は、CU280によってホストされる他の制御機能と信号を通信するように構成されたインターフェースを用いて実装することができる。CU280は、ユーザプレーン機能（すなわち、中央ユニットユーザプレーン（CU-User Plane、CU-UP））、制御プレーン機能（すなわち、中央ユニット制御プレーン（CU-Control Plane、CU-CP））、又はそれらの組み合わせを扱うように構成され得る。いくつかの実装形態では、CU280は、1つ又は複数のCU-UPユニットと、1つ又は複数のCU-CPユニットとに論理的に分割することができる。CU-UPユニットは、O-RAN構成で実装される場合に、E1インターフェースなどのインターフェースを介して、CU-CPユニットと双方向に、通信し得る。CU280は、ネットワーク制御及びシグナリングのために、必要に応じて、DU285と通信するように実装することができる。

20

30

【0069】

[0084] DU285は、1つ又は複数のRU287の動作を制御するための1つ又は複数の基地局機能を含む論理ユニットに対応し得る。いくつかの態様では、DU285は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project、3GPP）によって定義されているものなどの機能分割に少なくとも部分的に応じて、無線リンク制御（RLC）レイヤ、媒体アクセス制御（MAC）レイヤ、及び1つ又は複数の上位物理（PHY）レイヤ（前方誤り訂正（forward error correction、FEC）符号化及び復号化、スクランブル化、変調及び復調などに関するモジュールなど）のうちの、1つ又は複数を実装し得る。いくつかの態様では、DU285は、1つ又は複数の低PHYレイヤを更にホストし得る。各レイヤ（又はモジュール）は、DU285によってホストされる他のレイヤ（及びモジュール）と、又はCU280によってホストされる制御機能と信号を通信するように構成されたインターフェースを用いて実装することができる。

40

【0070】

[0085] 下位レイヤ機能は、1つ又は複数のRU287によって実装することができる。いくつかの展開では、DU285によって制御されるRU287は、下位レイヤ機能分割などの機能分割に少なくとも部分的に基づいて、RF処理機能、又は下位PHYレイヤ機能（高速フーリエ変換（fast Fourier transform、FFT）、逆FFT（inverse FFT、iFFT）、デジタルビームフォーミング、物理ランダムアクセスチャネル（physical random access channel、PRACH）抽出及びフィルタリングなどを実施

50

することなど）、あるいはその両方をホストする論理ノードに対応し得る。そのようなアーキテクチャでは、RU287は、1つ又は複数のUE204とのオーバーエア（over the air、OTA）通信を扱うように実装することができる。いくつかの実装形態では、RU287との制御プレーン通信及びユーザプレーン通信のリアルタイム態様及び非リアルタイム態様は、対応するDU285によって制御することができる。いくつかのシナリオでは、この構成は、DU285及びCU280が、vRANアーキテクチャなどのクラウドベースのRANアーキテクチャで実装されることを可能にすることができる。

【0071】

【0086】 SMOフレームワーク255は、非仮想化及び仮想化ネットワーク要素のRANデプロイメント及びプロビジョニングをサポートするように構成されていてもよい。非仮想化ネットワーク要素の場合、SMOフレームワーク255は、動作及び保守インターフェース（O1インターフェースなど）を介して管理され得るRANカバレッジ要件のための専用物理リソースのデプロイメントをサポートするように構成されていてもよい。仮想化ネットワーク要素の場合、SMOフレームワーク255は、クラウドコンピューティングプラットフォーム（オープンクラウド（O-クラウド）269など）と対話して、クラウドコンピューティングプラットフォームインターフェース（O2インターフェースなど）を介して、ネットワーク要素ライフサイクル管理を実施する（仮想化ネットワーク要素をインスタンス化するなど）ように構成されていてもよい。そのような仮想化ネットワーク要素は、CU280、DU285、RU287及び準RT RIC259を含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実装形態では、SMOフレームワーク255は、O1インターフェースを介して、オープンeNB（open eNB、O-eNB）261などの4G RANのハードウェア態様と、通信し得る。追加的に、いくつかの実装形態では、SMOフレームワーク255は、O1インターフェースを介して1つ又は複数のRU287と直接通信することができる。SMOフレームワーク255はまた、SMOフレームワーク255の機能をサポートするように構成された非RT RIC257を含んでもよい。

【0072】

【0087】 非RT RIC257は、RAN要素及びリソースの非リアルタイム制御及び最適化、モデルトレーニング及び更新を含む人工知能／機械学習（Artificial Intelligence/Machine Learning、AI／ML）ワークフロー、又は準RT RIC259におけるアプリケーション／特徴のポリシーベースガイダンス、を可能にする論理機能を含むように構成されてもよい。非RT RIC257は、準RT RIC259に結合されてもよく、又は（A1インターフェースなどを介して）準RT RIC259と通信してもよい。準RT RIC259は、1つ若しくは複数のCU280、1つ若しくは複数のDU285、又はその両方、並びにO-eNBを、準RT RIC259に接続するインターフェースを介した（E2インターフェースなどを介した）データ収集及びアクションによって、RAN要素及びリソースの準リアルタイム制御及び最適化を可能にする論理機能を含むように構成されてもよい。

【0073】

【0088】 いくつかの実装形態では、準RT RIC259に展開されるAI／MLモデルを生成するために、非RT RIC257は、外部サーバからパラメータ又は外部エンリッチメント情報を受信してもよい。そのような情報は、準RT RIC259によって利用されてもよく、SMOフレームワーク255又は非RT RIC257において非ネットワークデータソースから又はネットワーク機能から受信されてもよい。いくつかの例では、非RT RIC257又は準RT RIC259は、RAN挙動又は性能を調整するように構成され得る。例えば、非RT RIC257は、性能について長期の傾向及びパターンを監視し、SMOフレームワーク255（O1を介した再構成など）を通じて、又はRAN管理ポリシー（A1ポリシーなど）の作成を介して、是正措置を実施するためにAI／MLモデルを採用し得る。

【0074】

【0089】 図3A、図3B、及び図3Cは、本明細書で説明される動作をサポートするために、（本明細書で説明されるUEのうちのいずれかに対応し得る）UE302、（本明細書で説明される基地局のうちのいずれかに対応し得る）基地局304、及び（ロケーションサーバ230及びLMF270を含む、本明細書で説明されるネットワーク機能のうちのいずれかに対応し得る若しくはそれを具現し得る、又は代替として、プライベートネットワークなどの、図2A及び図2Bで描写するNG-RAN220及び／若しくは5GC210／260基盤から独立し得る）ネットワークエンティティ306の中に組み込まれ得る、（対応するブロックによって表される）いくつかの例示的な構成要素を示す。これらの構成要素は、異なる実装形態で（例えば、ASIC内で、システムオンチップ（system-on-chip、SoC）内で、など）異なるタイプの装置において実装され得ることを理解されよう。示された構成要素はまた、通信システムの中の他の装置に組み込まれ得る。例えば、システムの中の他の装置が、同様の機能を提供するために、説明される構成要素と同様の構成要素を含み得る。また、所与の装置が、構成要素のうちの1つ又は複数を含み得る。例えば、装置は、装置が複数のキャリア上で動作すること、及び／又は異なる技術を介して通信することを可能にする複数のトランシーバ構成要素を含み得る。

10

【0075】

【0090】 UE302及び基地局304は、各々、1つ又は複数のワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）トランシーバ310及び350を含み、それぞれNRネットワーク、LTEネットワーク、GSMネットワークなど、1つ又は複数のワイヤレス通信ネットワーク（図示せず）を介して通信するための手段（例えば、送信するための手段、受信するための手段、測定するための手段、同調させるための手段、送信することを控えるための手段など）を提供する。WWANトランシーバ310及び350は、各々、対象のワイヤレス通信媒体（例えば、特定の周波数スペクトル中の時間／周波数リソースの何らかのセット）上で少なくとも1つの指定されたRAT（例えば、NR、LTE、GSMなど）を介して、他のUE、アクセスポイント、基地局（例えば、eNBs、gNBs）などの他のネットワークノードと通信するために、それぞれ、1つ又は複数のアンテナ316及び356に接続され得る。WWANトランシーバ310及び350は、指定されたRATに従って、それぞれ、信号318及び358（例えば、メッセージ、指示、情報など）を送信及び符号化するために、また反対に、それぞれ、信号318及び358（例えば、メッセージ、指示、情報、パイロットなど）を受信及び復号するために、様々に構成されてもよい。具体的には、WWANトランシーバ310及び350は、それぞれ、信号318及び358を送信及び符号化するために、それぞれ、1つ又は複数の送信機314及び354を含み、それぞれ、信号318及び358を受信及び復号するために、それぞれ、1つ又は複数の受信機312及び352を含む。

20

30

【0076】

【0091】 UE302及び基地局304はまた、各々、少なくともいくつかの場合には、それぞれ1つ又は複数の短距離ワイヤレストランシーバ320及び360を含む。短距離ワイヤレストランシーバ320及び360は、それぞれ、1つ又は複数のアンテナ326及び366に接続されてよく、当該ワイヤレス通信媒体を介して少なくとも1つの指定されたRAT（例えば、Wi-Fi、LTE-D、Bluetooth（登録商標）、Zigbee（登録商標）、Z-Wave（登録商標）、PC5、専用短距離通信（dedicated short-range communications、DSRC）、車両環境用ワイヤレスアクセス（wireless access for vehicular environments、WAVE）、近距離無線通信（near-field communication、NFC）、超広帯域（ultra-wideband、UWB）など）を介して他のUE、アクセスポイント、基地局などの他のネットワークノードと通信するための手段（例えば、送信するための手段、受信するための手段、測定するための手段、同調させるための手段、送信することを控えるための手段など）を提供し得る。短距離ワイヤレストランシーバ320及び360は、指定されたRATに従って、それぞれ、信号328及び368（例えば、メッセージ、指示、情報など）を送信及び符号化するために、また反対に、それぞれ、信号328及び368（例えば、メッセージ、指示、情報、

40

50

パイロットなど)を受信及び復号するために、様々に構成されてもよい。具体的には、短距離ワイヤレストランシーバ320及び360は、それぞれ、信号328及び368を送信及び符号化するために、それぞれ、1つ又は複数の送信機324及び364を含み、それぞれ、信号328及び368を受信及び復号するために、それぞれ、1つ又は複数の受信機322及び362を含む。具体例として、短距離ワイヤレストランシーバ320及び360は、Wi-Fiトランシーバ、Bluetooth(登録商標)トランシーバ、Zigbee(登録商標)及び/若しくはZ-Wave(登録商標)トランシーバ、NFCトランシーバ、UWBトランシーバ、又は車両対車両(V2V)及び/若しくはビークルツーエブリシング(V2X)トランシーバであってよい。

【0077】

【0092】 UE302と基地局304とはまた、少なくともいくつかの場合には、衛星信号受信機330及び370を含む。衛星信号受信機330及び370は、それぞれ、1つ又は複数のアンテナ336及び376に接続され得、それぞれ、衛星測位/通信信号338及び378を受信及び/又は測定するための手段を提供し得る。衛星信号受信機330及び370が、衛星測位システム受信機である場合、衛星測位/通信信号338及び378は、全地球測位システム(GPS)信号、全地球ナビゲーション衛星システム(global navigation satellite system、GLONASS)信号、Galileo信号、Beidou信号、インド地域航法衛星システム(NAVIC)、Quasi-Zenith衛星システム(Quasi-Zenith Satellite System、QZSS)などであり得る。衛星信号受信機330及び370が、非地上波ネットワーク(NTN)受信機である場合、衛星測位/通信信号338及び378は、5Gネットワークから発信する(例えば、制御及び/又はユーザデータを搬送する)通信信号であり得る。衛星信号受信機330及び370は、それぞれ、衛星測位/通信信号338及び378を受信及び処理するための、任意の好適なハードウェア及び/又はソフトウェアを備えてよい。衛星信号受信機330及び370は、適宜に他のシステムに情報及び動作を要求し、少なくとも場合によっては、任意の好適な衛星測位システムアルゴリズムによって、取得された測定値を使用して、UE302及び基地局304のロケーションをそれぞれ判定するために計算を実施し得る。

【0078】

【0093】 基地局304及びネットワークエンティティ306は各々、他のネットワークエンティティ(例えば、他の基地局304、他のネットワークエンティティ306)と通信するための手段(例えば、送信するための手段、受信するための手段など)を提供する、それぞれ、1つ又は複数のネットワークトランシーバ380及び390を含む。例えば、基地局304は、1つ又は複数の有線又はワイヤレスのバックホールリンクを介して他の基地局304又はネットワークエンティティ306と通信するための、1つ又は複数のネットワークトランシーバ380を採用し得る。別の例として、ネットワークエンティティ306は、1つ若しくは複数の有線若しくはワイヤレスのバックホールリンクを介して1つ若しくは複数の基地局304と、又は1つ若しくは複数の有線若しくはワイヤレスのコアネットワークインターフェースを介して他のネットワークエンティティ306と通信するための、1つ又は複数のネットワークトランシーバ390を採用し得る。

【0079】

【0094】 トランシーバは、有線リンク又はワイヤレスリンクを介して通信するように構成され得る。(有線トランシーバ又はワイヤレストランシーバにかかわらず)トランシーバは、送信機回路構成(例えば、送信機314、324、354、364)及び受信機回路構成(例えば、受信機312、322、352、362)を含む。トランシーバは、いくつかの実装形態では、(例えば、単一のデバイスの中で送信機回路構成及び受信機回路構成を具現する)集積デバイスであってよく、いくつかの実装形態では、別個の送信機回路構成及び別個の受信機回路構成を備えてよく、又は他の実装形態では、他の方法で具現されてもよい。有線トランシーバ(例えば、いくつかの実装形態におけるネットワークトランシーバ380及び390)の送信機回路構成及び受信機回路構成は、1つ又は複数

の有線ネットワークインターフェースポートに結合され得る。ワイヤレス送信機回路構成（例えば、送信機 314、324、354、364）は、本明細書で説明するように、それぞれの装置（例えば、UE 302、基地局 304）が送信「ビームフォーミング」を実施することを可能にするアンテナアレイなどの、複数のアンテナ（例えば、アンテナ 316、326、356、366）を含んでよく、又はそれに結合されてもよい。同様に、ワイヤレス受信機回路構成（例えば、受信機 312、322、352、362）は、本明細書で説明するように、それぞれの装置（例えば、UE 302、基地局 304）が受信ビームフォーミングを実施することを可能にするアンテナアレイなどの、複数のアンテナ（例えば、アンテナ 316、326、356、366）を含んでよく、又はそれに結合されてもよい。一態様では、送信機回路構成及び受信機回路構成は、それぞれの装置が所与の時間において受信又は送信のみができ、同じ時間においてその両方はできないような、複数の同じアンテナ（例えば、アンテナ 316、326、356、366）を共有し得る。ワイヤレストランシーバ（例えば、WWAN トランシーバ 310 及び 350、短距離ワイヤレストランシーバ 320 及び 360）はまた、様々な測定を実施するためのネットワークリッスンモジュール（network listen module、NLM）などを含んでよい。

【0080】

【0095】 本明細書で使用する様々なワイヤレストランシーバ（例えば、いくつかの実装形態における、トランシーバ 310、320、350、及び 360、並びにネットワークトランシーバ 380 及び 390）及び有線トランシーバ（例えば、いくつかの実装形態における、ネットワークトランシーバ 380 及び 390）は、一般に、「トランシーバ」、「少なくとも 1 つのトランシーバ」、又は「1 つ又は複数のトランシーバ」として特徴付けられてよい。したがって、特定のトランシーバが有線トランシーバであるのか、ワイヤレストランシーバであるのかは、実施される通信のタイプから推論され得る。例えば、ネットワークデバイス又はサーバの間のバックホール通信は、一般に、有線トランシーバを介したシグナリングに関係するが、UE（例えば、UE 302）と基地局（例えば、基地局 304）との間のワイヤレス通信は、一般に、ワイヤレストランシーバを介したシグナリングに関係する。

【0081】

【0096】 UE 302、基地局 304、及びネットワークエンティティ 306 はまた、本明細書で開示するような動作と連携して使用され得る他の構成要素を含む。UE 302、基地局 304、及びネットワークエンティティ 306 は、それぞれ、例えば、ワイヤレス通信に関係する機能を提供するために、及び他の処理機能を提供するために、1 つ又は複数のプロセッサ 332、384 及び 394 を含む。したがって、プロセッサ 332、384、及び 394 は、判定するための手段、計算するための手段、受信するための手段、送信するための手段、指示するための手段などの処理手段を備えることができる。一態様において、プロセッサ 332、384、及び 394 は、例えば、1 つ又は複数の汎用プロセッサ、マルチコアプロセッサ、中央処理ユニット（central processing units、CPUs）、ASIC、デジタル信号プロセッサ（digital signal processors、DSPs）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（field programmable gate arrays、FPGAs）、他のプログラマブル論理デバイス若しくは処理回路、又はそれらの様々な組み合わせを含むことができる。

【0082】

【0097】 UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とは、情報（例えば、予約済みリソース、閾値、パラメータなどを指示する情報）を維持するために、（例えば、各々メモリデバイスを含む）メモリ 340、386、及び 396 をそれぞれ実装するメモリ回路を含む。したがって、メモリ 340、386、及び 396 は、記憶手段、検索手段、維持手段などを備えることができる。場合によっては、UE 302、基地局 304、及びネットワークエンティティ 306 は、測位構成要素 342、388、及び 398 をそれぞれ含み得る。測位構成要素 342、388、及び 398 は、実行されたとき、UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とに本明細書で

説明される機能を実施させる、それぞれプロセッサ 332、384、及び 394 の一部であるか又はそれらに結合されたハードウェア回路であり得る。他の態様では、測位構成要素 342、388、及び 398 は、プロセッサ 332、384、及び 394 の外部にあり得る（例えば、モデム処理システムの一部である、別の処理システムと統合される、など）。代替的に、測位構成要素 342、388、及び 398 は、プロセッサ 332、384、及び 394（又はモデム処理システム、別の処理システムなど）によって実行されたとき、UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とに本明細書で説明される機能を実施させる、それぞれメモリ 340、386、及び 396 に記憶されたメモリモジュールであり得る。図 3A は、例えば、1 つ若しくは複数の WWAN トランシーバ 310、メモリ 340、1 つ若しくは複数のプロセッサ 332、又はそれらの任意の組み合わせの一部であり得、あるいはスタンドアロン構成要素であり得る、測位構成要素 342 の可能なロケーションを示す。図 3B は、例えば、1 つ若しくは複数の WWAN トランシーバ 350、メモリ 386、1 つ若しくは複数のプロセッサ 384、又はそれらの任意の組み合わせの一部であり得、あるいはスタンドアロン構成要素であり得る、測位構成要素 388 の可能なロケーションを示す。図 3C は、例えば、1 つ若しくは複数のネットワークトランシーバ 390、メモリ 396、1 つ若しくは複数のプロセッサ 394、又はそれらの任意の組み合わせの一部であり得、あるいはスタンドアロン構成要素であり得る、測位構成要素 398 の可能なロケーションを示す。

10

【0083】

【0098】 UE 302 は、1 つ若しくは複数の WWAN トランシーバ 310、1 つ若しくは複数の短距離ワイヤレストランシーバ 320、及び／又は衛星信号受信機 330 によって受信された信号から導出される動きデータとは無関係である移動及び／又は配向の情報を検知又は検出するための手段を提供するために、1 つ又は複数のプロセッサ 332 に結合された 1 つ又は複数のセンサ 344 を含み得る。例として、センサ 344 は、加速度計（例えば、微小電子機械システム（micro-electrical mechanical systems、MEMS）デバイス）、ジャイロスコープ、地磁気センサ（例えば、コンパス）、高度計（例えば、気圧高度計）、及び／又は任意の他のタイプの動き検出センサを含んでもよい。更に、センサ 344 は、複数の異なるタイプのデバイスを含んでもよく、動き情報を提供するためにそれらの出力を組み合わせてもよい。例えば、センサ 344 は、二次元（two-dimensional、2D）及び／又は三次元（three-dimensional、3D）座標系における位置を算出する能力を提供するために、多軸加速度計と配向センサとの組み合わせを使用し得る。

20

30

【0084】

【0099】 加えて、UE 302 は、ユーザに指示（例えば、音響及び／若しくは視覚指示）を提供するための、かつ／又は（例えば、キーパッド、タッチスクリーン、マイクロフォンなどの感知デバイスのユーザ作動時などに）ユーザ入力を受け取るための手段を提供するユーザインターフェース 346 を含む。示されていないが、基地局 304 及びネットワークエンティティ 306 もまた、ユーザインターフェースを含んでもよい。

【0085】

【0100】 より詳細に 1 つ又は複数のプロセッサ 384 を参照すると、ダウンリンクにおいて、ネットワークエンティティ 306 からの IP パケットがプロセッサ 384 に提供され得る。1 つ又は複数のプロセッサ 384 は、RRC レイヤと、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤと、無線リンク制御（RLC）レイヤと、媒体アクセス制御（MAC）レイヤとのための機能を実現し得る。1 つ又は複数のプロセッサ 384 は、システム情報（例えば、マスタ情報ブロック（master information block、MIB）、システム情報ブロック（system information blocks、SIBs））のブロードキャスト、RRC 接続制御（例えば、RRC 接続ページング、RRC 接続確立、RRC 接続修正、及び RRC 接続解放）、RAT 間モビリティ、及び UE 測定報告のための測定構成に関連付けられた RRC レイヤ機能；ヘッダ圧縮／解凍、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）、及びハンドオーバーサポート機能に関連付けられた

40

50

P D C P レイヤ機能と、上位レイヤ P D U の転送、自動再送要求 (automatic repeat request、A R Q) による誤り訂正、R L C サービスデータユニット (service data units、S D U s) の連結、セグメント化、及び再組み立て、R L C データ P D U の再セグメント化、並びに R L C データ P D U の並べ替えに関連付けられた R L C レイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、スケジューリング情報報告、誤り訂正、優先度処理、及び論理チャネル優先順位付けに関連付けられた M A C レイヤ機能とを提供し得る。

【0086】

[0101] 送信機 354 及び受信機 352 は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ 1 (Layer-1、L1) 機能を実現し得る。物理 (PHY) レイヤを含むレイヤ 1 は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正 (FEC) コーディング／復号、インターリーブング、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調／復調、及び MIMO アンテナ処理を含んでもよい。送信機 354 は、様々な変調方式 (例えば、二位相偏移変調 (binary phase-shift keying、BPSK)、四位相偏移変調 (quadrature phase-shift keying、QPSK)、M 位相偏移変調 (M-phase-shift keying、M-PSK)、M 相直交振幅変調 (M-quadrature amplitude modulation、M-QAM)) に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを扱う。次いで、符号化され変調されたシンボルは、並列ストリームに分割され得る。次いで、各ストリームは、直交周波数分割多重 (orthogonal frequency division multiplexing、OFDM) サブキャリアにマッピングされ、時間及び／又は周波数領域において基準信号 (例えば、パイロット) と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換 (IFFT) を使用して一緒に合成されて、時間領域 OFDM シンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成し得る。OFDM シンボルストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器からのチャネル推定値は、コーディング及び変調方式を判定するために、並びに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE 302 によって送信された基準信号及び／又はチャネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、1 つ又は複数の異なるアンテナ 356 に提供され得る。送信機 354 は、送信のために個別の空間ストリームを用いて RF キャリアを変調し得る。

【0087】

[0102] UE 302 において、受信機 312 は、そのそれぞれのアンテナ 316 を通じて信号を受信する。受信機 312 は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、その情報を 1 つ又は複数のプロセッサ 332 に提供する。送信機 314 及び受信機 312 は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ 1 機能を実現する。受信機 312 は、UE 302 に向けられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実施し得る。複数の空間ストリームが UE 302 に向けられている場合、それらは受信機 312 によって単一の OFDM シンボルストリームに合成され得る。次いで、受信機 312 は、高速フーリエ変換 (FFT) を使用して OFDM シンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM 信号のサブキャリアごとに別個の OFDM シンボルストリームを含む。各サブキャリア上のシンボル、及び基準信号は、基地局 304 によって送信された最も可能性の高い信号コンスタレーションポイントを判定することによって復元及び復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。次いで、軟判定は、復号及びデインターリーブされて、物理チャネル上で基地局 304 によって最初に送信されたデータ信号及び制御信号を復元する。データと制御信号とは、次いで、レイヤ 3 (Layer-3、L3) 及びレイヤ 2 (Layer-2、L2) 機能を実現する 1 つ又は複数のプロセッサ 332 に提供される。

【0088】

[0103] アップリンクでは、1 つ又は複数のプロセッサ 332 は、コアネットワークからの IP パケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを提供す

る。1つ又は複数のプロセッサ332は誤り検出も担当する。

【0089】

【0104】 基地局304によるダウンリンク送信に関連して説明した機能と同様に、1つ又は複数のプロセッサ332は、システム情報（例えば、MIB、SIBs）取得、RRC接続、及び測定報告に関連するRRCレイヤ機能；ヘッダ圧縮／解凍、及びセキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）に関連付けられたPDCPレイヤ機能と、上位レイヤPDUの転送、ARQによる誤り訂正、RLC SDUの連結、セグメント化、及びリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、並びにRLCデータPDUの並べ替えに関連付けられたRLCレイヤ機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、トランスポートブロック（transport block、TBs）上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報報告、ハイブリッド自動再送要求（hybrid automatic repeat request、HARQ）による誤り訂正、優先度処理、及び論理チャネル優先順位付けに関連付けられたMACレイヤ機能とを提供する。

【0090】

【0105】 基地局304によって送信された基準信号又はフィードバックからチャネル推定器によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディング及び変調方式を選択するために、かつ空間処理を容易にするために、送信機314によって使用され得る。送信機314によって生成された空間ストリームは、異なるアンテナ316に提供され得る。送信機314は、送信のために個別の空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

【0091】

【0106】 アップリンク送信は、UE302における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法で基地局304において処理される。受信機352は、そのそれぞれのアンテナ356を介して信号を受信する。受信機352は、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を1つ又は複数のプロセッサ384に提供する。

【0092】

【0107】 アップリンクでは、1つ又は複数のプロセッサ384は、UE302からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを提供する。1つ又は複数のプロセッサ384からのIPパケットは、コアネットワークに提供され得る。1つ又は複数のプロセッサ384は誤り検出も担当する。

【0093】

【0108】 便宜上、UE302、基地局304、及び／又はネットワークエンティティ306は、図3A、図3B、及び図3Cでは、本明細書で説明される様々な例に従って構成され得る様々な構成要素を含むものとして示されている。しかしながら、示された構成要素は、異なる設計では異なる機能を有し得ることを理解されよう。詳細には、図3A～図3Cにおける様々な構成要素は、代替構成では任意選択的であり、様々な態様は、設計選択、コスト、デバイスの使用、又は他の考慮事項に起因して変わることがある構成を含む。例えば、図3Aの場合、UE302の特定の実装形態が、WWANトランシーバ310を省略し得る（例えば、ウェアラブルデバイス又はタブレットコンピュータ又はPC若しくはラップトップが、セルラー能力なしのWi-Fi及び／又はBluetooth能力を有し得る）、あるいは短距離ワイヤレストランシーバ320を省略し得る（例えば、セルラーのみなど）、あるいは衛星信号受信機330を省略し得る、あるいはセンサ344を省略し得る、などである。別の例では、図3Bの事例において、基地局304の特定の実装形態は、WWANトランシーバ350を省略してもよく（例えば、セルラー機能を伴わないWi-Fi「ホットスポット」アクセスポイント）、又は短距離ワイヤレストランシーバ360を省略してもよく（例えば、セルラーのみなど）、又は衛星信号受信機370を省略してもよく、以下同様である。簡潔のために、様々な代替構成の例示は本明細書で提供されないが、当業者に容易に理解可能であるはずである。

【0094】

【0109】 UE 302、基地局 304、及びネットワークエンティティ 306 の様々な構成要素は、それぞれ、データベース 334、382、及び 392 を介して互いに通信可能に結合され得る。一態様では、データベース 334、382、及び 392 は、それぞれ、UE 302、基地局 304、及びネットワークエンティティ 306 の通信インターフェースを形成するか、又はそれらの一部であり得る。例えば、異なる論理エンティティが同じデバイス内で具現される場合（例えば、同じ基地局 304 内に組み込まれた gNB 及びロケーションサーバ機能性）、データベース 334、382、及び 392 は、それら同士の間の通信を提供し得る。

【0095】

【0110】 図 3A、図 3B、及び図 3C の構成要素は様々な方法で実装され得る。いくつかの実装形態では、図 3A、図 3B、及び図 3C の構成要素は、例えば、1つ若しくは複数のプロセッサ及び／又は（1つ若しくは複数のプロセッサを含み得る）1つ若しくは複数の ASIC など、1つ又は複数の回路において実装され得る。ここで、各回路は、この機能を提供するために回路によって使用される情報又は実行可能コードを記憶するための少なくとも1つのメモリ構成要素を使用し得、かつ／又はそれを組み込み得る。例えば、ブロック 310～346 によって表される機能の一部又は全てが、（例えば、適切なコードの実行によってかつ／又はプロセッサ構成要素の適切な構成によって）UE 302 のプロセッサ及びメモリ構成要素によって実装され得る。同様に、ブロック 350～388 によって表される機能の一部又は全てが、（例えば、適切なコードの実行によってかつ／又はプロセッサ構成要素の適切な構成によって）基地局 304 のプロセッサ及びメモリ構成要素によって実装され得る。また、ブロック 390～398 によって表される機能の一部又は全てが、（例えば、適切なコードの実行によってかつ／又はプロセッサ構成要素の適切な構成によって）ネットワークエンティティ 306 のプロセッサ及びメモリ構成要素によって実装され得る。簡単にするために、本明細書では、様々な動作、行動、及び／又は機能が、「UE によって」、「基地局によって」、「ネットワークエンティティによって」実施されるものなどとして説明される。しかしながら、理解されるように、そのような動作、行動、及び／又は機能は、実際には、プロセッサ 332、384、394、トランシーバ 310、320、350、及び 360、メモリ 340、386、及び 396、測位構成要素 342、388、及び 398 など、UE 302、基地局 304、ネットワークエンティティ 306 などの特定の構成要素又は構成要素の組み合わせによって実施されてもよい。

【0096】

【0111】 いくつかの設計では、ネットワークエンティティ 306 は、コアネットワーク構成要素として実装されてよい。他の設計では、ネットワークエンティティ 306 は、セルラーネットワークインフラストラクチャ（例えば、NG-RAN 220 及び／又は 5G-C 210/260）のネットワーク事業者又は運用とは別個であってよい。例えば、ネットワークエンティティ 306 は、基地局 304 を介して UE 302 と通信するように、又は（例えば、Wi-Fi などの非セルラー通信リンクを介して）基地局 304 から独立して構成され得る、プライベートネットワークの構成要素であってよい。

【0097】

【0112】 NR 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、並びに、ダウンリンク及びアップリンクベースの測位方法を含む、いくつかのセルラーネットワークベースの測位技術をサポートする。ダウンリンクベースの測位方法は、LTE における観測到達時間差（observed time difference of arrival、OTDOA）、NR におけるダウンリンク到達時間差（downlink time difference of arrival、DL-OTDOA）、及び NR におけるダウンリンク出発角（downlink angle-of-departure、DL-AoD）を含む。図 4 は、本開示の態様による様々な測位方法の例を示す。シナリオ 410 によって示されている OTDOA 又は DL-OTDOA 測位手順では、UE は、基準信号時間差（reference signal time difference、RSTD）測定値又は到

達時間差 (time difference of arrival、TDOA) 測定値と呼ばれる、基地局のペアから受信される基準信号 (例えば、測位基準信号 (PRS)) の到達時間 (times of arrival、ToAs) の間の差分を測定し、それらを測位エンティティに報告する。より詳細には、UEは、支援データ中で基準基地局 (例えば、サービング基地局) 及び複数の非基準基地局の識別子 (identifiers、IDs) を受信する。UEは、次いで、基準基地局と非基準基地局の各々との間のRSTDを測定する。関与基地局の知られているロケーション、及びRSTD測定値に基づいて、測位エンティティ (例えば、UEベースの測位の場合のUE、又はUE支援測位の場合のロケーションサーバ) は、UEのロケーションを推定することができる。

【0098】

【0113】 シナリオ420によって示されているDL-AoD測位の場合、測位エンティティは、UEと送信基地局との間の角度を判定するために、複数のダウンリンク送信ビームの受信信号強度測定値の、UEからの測定報告を使用する。測位エンティティは、次いで、判定される角度及び送信基地局の知られているロケーションに基づいて、UEのロケーションを推定することができる。

【0099】

【0114】 アップリンクベースの測位方法は、アップリンク到達時間差 (UL-TDOA) 及びアップリンク到来角 (uplink angle-of-arrival、UL-AoA) を含む。UL-TDOAはDL-TDOAと類似であるが、UEによって複数の基地局へ送信されるアップリンク基準信号 (例えば、サウンディング基準信号 (SRSS)) に基づく。詳細には、UEが、基準基地局及び複数の非基準基地局によって測定される1つ又は複数のアップリンク基準信号を送信する。各基地局は次いで、基準信号の受信時間 (相対到達時間 (relative time of arrival、RTOA) と呼ばれる) を、関与基地局のロケーション及び相対タイミングを知っている測位エンティティ (例えば、ロケーションサーバ) に報告する。基準基地局の報告されたRTOAと、各非基準基地局の報告されたRTOAとの間の、受信から受信までの (reception-to-reception、Rx-Rx) 時間差、基地局の知られているロケーション、及びそれらの知られているタイミングオフセットに基づいて、測位エンティティは、TDOAを使用してUEのロケーションを推定することができる。

【0100】

【0115】 UL-AoA測位の場合、1つ又は複数の基地局は、1つ又は複数のアップリンク受信ビーム上でUEから受信される1つ又は複数のアップリンク基準信号 (例えば、SRSS) の受信信号強度を測定する。測位エンティティは、UEと基地局との間の角度を判定するために、信号強度測定値及び受信ビームの角度を使用する。判定される角度及び基地局の知られているロケーションに基づいて、測位エンティティは、次いで、UEのロケーションを推定することができる。

【0101】

【0116】 ダウンリンク及びアップリンクベースの測位方法は、拡張セルID (enhanced cell-ID、E-CID) 測位、及びマルチラウンドトリップ時間 (round-trip-time、RTT) 測位 (「マルチセルRTT」及び「マルチRTT」とも呼ばれる) を含む。RTT手順において、第1のエンティティ (例えば、基地局又はUE) が、第1のRTT関連信号 (例えば、PRS又はSRSS) を第2のエンティティ (例えば、UE又は基地局) へ送信し、第2のエンティティは、第2のRTT関連信号 (例えば、SRSS又はPRS) を第1のエンティティへ送信して戻す。各エンティティは、受信されたRTT関連信号の到達時間 (ToA) と送信されたRTT関連信号の送信時間との間の時間差を測定する。この時間差は、受信から送信までの (reception-to-transmission、Rx-Tx) 時間差と呼ばれる。Rx-Tx時間差測定値は、受信信号及び送信信号のための最も近いスロット境界間の時間差のみを含めるために行われ得るか、又は調整され得る。次いで、両方のエンティティは、それらのRx-Tx時間差測定値をロケーションサーバ (例えば、LMF270) に送り得、ロケーションサーバは、2つのRx-Tx時間差測定値から

(例えば、2つのRx-Tx時間差測定値の和として)、2つのエンティティ間のラウンドトリップ伝播時間(すなわち、RTT)を計算する。代替として、一方のエンティティが他方のエンティティにそのRx-Tx時間差測定値を送ってもよく、次いで、他方のエンティティがRTTを計算する。2つのエンティティ間の距離は、RTT及び知られている信号速度(例えば、光速)から判定され得る。シナリオ430によって示されているマルチRTT測位の場合、第1のエンティティ(例えば、UE又は基地局)は、第2のエンティティまでの距離、及び第2のエンティティの知られているロケーションに基づいて(例えば、マルチラレーションを使用して)第1のエンティティのロケーションが判定されることを可能にするために、複数の第2のエンティティ(例えば、複数の基地局又はUE)とのRTT測位手順を実施する。シナリオ440によって示されているように、RTT及びマルチRTT方法は、ロケーションの精度を改善するためにUL-AoA及びDL-AoDなどの他の測位技法と組み合わせることができる。

10

【0102】

【0117】 E-CID測位方法は、無線リソース管理(radio resource management、RRM)測定に基づく。E-CIDでは、UEは、サービングセルID、タイミング進み(timing advance、TA)、並びに検出される近隣基地局の識別子、推定されるタイミング、及び信号強度を報告する。UEのロケーションが、次いで、この情報及び基地局の知られているロケーションに基づいて推定される。

【0103】

【0118】 測位動作を支援するために、ロケーションサーバ(例えば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)は支援データをUEに提供し得る。例えば、支援データは、そこからの基準信号を測定すべき基地局(若しくは基地局のセル/TRP)の識別子、基準信号構成パラメータ(例えば、PRSを含む連続するスロットの数、PRSを含む連続するスロットの周期性、ミュートイングシーケンス、周波数ホッピングシーケンス、基準信号識別子、基準信号帯域幅など)、及び/又は特定の測位方法に適用可能な他のパラメータを含んでよい。代替として、支援データは、(例えば、定期的にブロードキャストされるオーバーヘッドメッセージなどにおいて)基地局自体から直接得られてもよい。いくつかの事例において、UEは、支援データを使用せずに近隣ネットワークノード自体を検出することができ得る。

20

【0104】

【0119】 OTDOA又はDL-TDOA測位手順の場合には、支援データは、予想RSTD値、及び予想RSTDの周辺に関連する不確実性、すなわち探索ウィンドウを更に含み得る。場合によっては、予想RSTDの値範囲は+/-500マイクロ秒(μs)であり得る。いくつかの場合には、測位測定のために使用されるリソースのいずれかがFR1の中にあるとき、予想RSTDの不確実性に対する値範囲は+/-32 μs であり得る。他の場合には、測位測定のために使用されるリソースの全てがFR2の中にあるとき、予想RSTDの不確実性に対する値範囲は+/-8 μs であり得る。

30

【0105】

【0120】 ロケーション推定は、位置推定、ロケーション、位置、ポジションフィックス、フィックスなどの、他の名称によって呼ばれることがある。ロケーション推定値は、測地的であり座標(例えば、緯度、経度、及び場合によっては高度)を備えてよく、又は都市的であり街路住所、郵便住所、若しくはロケーションのいくつかの他の言語的記述を備えてよい。ロケーション推定は更に、いくつかの他の知られているロケーションに対して定義され、又は絶対的に(例えば、緯度、経度、及び場合によっては高度を使用して)定義されてもよい。ロケーション推定値は、(例えば、何らかの指定されるレベル又はデフォルトのレベルの信頼性でロケーションがその中に含まれると予想される、エリア又はボリュームを含むことによって)予想される誤差又は不確実性を含むことがある。

40

【0106】

【0121】 図5は、測位動作を実施するためのUE504とロケーションサーバ(ロケーション管理機能(LMF)570として示す)との間の例示的なロングタームエボリュ

50

ーション（LTE）測位プロトコル（LPP）手順500を示す。図5に示されているように、UE504の測位は、UE504とLMF570との間のLPPメッセージの交換を介してサポートされる。LPPメッセージは、UE504のサービング基地局（サービングgNB502として示される）とコアネットワーク（図示せず）とを介して、UE504とLMF570との間で交換され得る。LPP手順500は、UE504のための（又はUE504のユーザのための）ナビゲーションなどの、様々なロケーション関連サービスをサポートするために、又はルーティングのために、又はUE504から公共安全応答ポイント（public safety answering point、PSAP）への緊急呼に関連する、PSAPへの正確なロケーションの提供のために、又はいくつかの他の理由で、UE504を測位するために使用され得る。LPP手順500は、測位セッションと呼ばれることもあり、異なるタイプの測位方法（例えば、ダウンリンク到達時間差（DL-TDOA）、ラウンドトリップ時間（RTT）、拡張セル識別情報（E-CID）など）のための複数の測位セッションがあり得る。

10

【0107】

【0122】 最初に、UE504は、段階510において、その測位能力についての要求（例えば、LPP能力要求メッセージ）をLMF570から受信し得る。段階520において、UE504は、LPPを使用してUE504によってサポートされる測位方法とこれらの測位方法の特徴とを示すLPP能力提供メッセージをLMF570に送ることによって、LPPプロトコルに対するUE504の測位能力をLMF570に提供する。LPP能力提供メッセージで示される能力は、いくつかの態様では、UE504がサポートする測位のタイプ（例えば、DL-TDOA、RTT、E-CIDなど）を示し得、それらのタイプの測位をサポートするためのUE504の能力を示し得る。

20

【0108】

【0123】 段階520における、LPP能力提供メッセージの受信時に、LMF570は、UE504がサポートする測位の示されたタイプに基づいて、特定のタイプの測位方法（例えば、DL-TDOA、RTT、E-CIDなど）を使用することを判定し、UE504がそこからのダウンリンク測位基準信号を測定するべきであるか、又はUE504がそのほうへアップリンク測位基準信号を送信するべきである、1つ又は複数の送受信ポイント（TRPs）のセットを判定する。段階530において、LMF570は、UE504にTRPのセットを識別するLPP支援データ提供メッセージを送る。

30

【0109】

【0124】 いくつかの実装形態では、段階530におけるLPP支援データ提供メッセージは、UE504によってLMF570に送られたLPP支援データ要求メッセージ（図5には示さず）に応答して、LMF570によってUE504に送られ得る。LPP支援データ要求メッセージは、UE504のサービングTRPの識別子と、近隣TRPの測位参照信号（PRS）構成を求める要求と、を含み得る。

【0110】

【0125】 段階540において、LMF570は、ロケーション情報を求める要求をUE504に送る。要求は、LPPロケーション情報要求（LPP Request Location Information）メッセージであり得る。このメッセージは、通常、ロケーション情報タイプ、ロケーション推定の所望の確度、及び応答時間（すなわち、所望のレイテンシ）を規定する情報要素を含む。低レイテンシ要件は、より長い応答時間を可能にするが、高レイテンシ要件は、より短い応答時間を必要とすることに留意されたい。しかしながら、長い応答時間は高レイテンシと呼ばれ、短い応答時間は、低レイテンシと呼ばれる。

40

【0111】

【0126】 いくつかの実装形態では、例えば、UE504が、段階540においてロケーション情報を求める要求を受信した後、（例えば、図5に示されていないLPP支援データ要求メッセージで）支援データを求める要求をLMF570に送る場合、段階530において送られたLPP支援データ提供メッセージは、540においてLPPロケーション情報要求メッセージの後に送られ得ることに留意されたい。

50

【0112】

【0127】 段階550において、UE504は、選択された測位方法のための測位動作（例えば、DL-PRSの測定、UL-PRSの送信など）を実施するために、段階530において受信された支援情報と、段階540において受信された任意の追加のデータ（例えば、所望のロケーション精度又は最大応答時間）とを利用する。

【0113】

【0128】 段階560において、UE504は、任意の最大応答時間（例えば、段階540においてLMF570によって提供された最大応答時間）が満了する前又は満了したとき、段階550において取得された何らかの測定の結果（例えば、到達時間（ToA）、基準信号時間差（RSTD）、受信-送信（Rx-Tx）など）を伝達するLPPロケーション情報提供メッセージをLMF570に送り得る。段階560におけるLPPロケーション情報提供メッセージはまた、測位測定が取得された時間（又は複数の時間）、及びそこから測位測定が取得されたTRPの識別情報を含み得る。540におけるロケーション情報のための要求と、560における応答との間の時間は、「応答時間」であり、測位セッションのレイテンシを示すことに留意されたい。

【0114】

【0129】 LMF570は、段階560においてLPPロケーション情報提供メッセージで受信された測定値に少なくとも部分的に基づいて、適切な測位技法（例えば、DL-TDOA、RTT、E-CIDなど）を使用して、UE504の推定されたロケーションを算出する。

【0115】

【0130】 ネットワークノード（例えば、基地局及びUE）の間でのダウンリンク送信及びアップリンク送信をサポートするために、様々なフレーム構造が使用され得る。図6は、本開示の態様による例示的なフレーム構造を示す図600である。フレーム構造は、ダウンリンク又はアップリンクフレーム構造であり得る。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造及び／又は異なるチャネルを有してよい。

【0116】

【0131】 LTE、場合によってはNRは、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化（OFDM）を利用し、アップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化（single-carrier frequency division multiplexing、SC-FDM）を利用する。しかしながら、LTEとは異なり、NRはアップリンク上でOFDMを使用するというオプションも同じく有する。OFDM及びSC-FDMは、システム帯域幅を、一般にトーン、ビンなどとも呼ばれる複数（K）の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、周波数領域においてOFDMを用いて、また時間領域においてSC-FDMを用いて送られる。隣接するサブキャリアの間隔は、固定されていてもよく、サブキャリアの総数（K）は、システム帯域幅に依存してもよい。例えば、サブキャリアの間隔は15キロヘルツ（kHz）であってよく、最小リソース割り当て（リソースブロック）は12本のサブキャリア（すなわち、180kHz）であってよい。したがって、公称高速フーリエ変換（FFT）サイズは、1.25、2.5、5、10、又は20メガヘルツ（megahertz、MHz）のシステム帯域幅に対してそれぞれ、128、256、512、1024、又は2048に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブ帯域に区分され得る。例えば、サブバンドは1.08MHz（すなわち、6つのリソースブロック）をカバーしてよく、それぞれ、1.25、2.5、5、10、又は20MHzのシステム帯域幅に対して、1、2、4、8、又は16個のサブバンドがあり得る。

【0117】

【0132】 LTEは、単一のヌメロロジー（サブキャリア間隔（subcarrier spacing、SCS）、シンボル長など）をサポートする。対照的に、NRは、複数のヌメロロジー（ μ ）をサポートしてよく、例えば、15kHz（ $\mu=0$ ）、30kHz（ $\mu=1$ ）、60kHz（ $\mu=2$ ）、120kHz（ $\mu=3$ ）、及び240kHz（ $\mu=4$ ）以上のサブ

キャリア間隔が利用可能であってよい。各サブキャリア間隔において、スロット当たり14個のシンボルがある。15kHzのSCS ($\mu=0$) の場合、サブフレーム当たり1つのスロット、すなわち、フレーム当たり10個のスロットがあり、スロット持続時間は1ミリ秒 (ms) であり、シンボル持続時間は66.7マイクロ秒 (μs) であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅 (MHz 単位) は50である。30kHzのSCS ($\mu=1$) の場合、サブフレーム当たり2つのスロット、すなわち、フレーム当たり20個のスロットがあり、スロット持続時間は0.5msであり、シンボル持続時間は33.3 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅 (MHz 単位) は100である。60kHzのSCS ($\mu=2$) の場合、サブフレーム当たり4つのスロット、すなわち、フレーム当たり40個のスロットがあり、スロット持続時間は0.25msであり、シンボル持続時間は16.7 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅 (MHz 単位) は200である。120kHzのSCS ($\mu=3$) の場合、サブフレーム当たり8つのスロット、すなわち、フレーム当たり80個のスロットがあり、スロット持続時間は0.125msであり、シンボル持続時間は8.33 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅 (MHz 単位) は400である。240kHzのSCS ($\mu=4$) の場合、サブフレーム当たり16個のスロット、すなわち、フレーム当たり160個のスロットがあり、スロット持続時間は0.0625msであり、シンボル持続時間は4.17 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅 (MHz 単位) は800である。

10

20

【0118】

【0133】 図6の例では、15kHzのヌメロロジーが使用される。したがって、時間領域において、10msフレームは、各々が1msの等しくサイズ判定される10個のサブフレームに分割され、各サブフレームは1つのタイムスロットを含む。図6では、時間は水平方向に (X軸で) 表され、時間は左から右に増加し、周波数は垂直方向に (Y軸で) 表され、周波数は下から上に増加する (又は減少する)。

【0119】

【0134】 タイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されてよく、各タイムスロットは、周波数領域において1つ又は複数の時間並行のリソースブロック (resource blocks、RBs) (物理RB (physical RBs、PRBs) と呼ばれる) を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素 (resource elements、REs) に更に分割される。REは、時間領域において1シンボル長に、また周波数領域において1つのサブキャリアに対応し得る。図6のヌメロロジーでは、通常のサイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計84個のREを得るために、周波数領域において12個の連続するサブキャリアを、かつ時間領域において7つの連続するシンボルを含んでよい。拡張サイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計で72個のREを得るために、周波数領域において12本の連続するサブキャリアを、かつ時間領域において6つの連続するシンボルを含んでよい。各REによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

30

【0120】

【0135】 REのうちのいくつかは、基準 (パイロット) 信号 (reference signal、RS) を搬送し得る。基準信号は、示したフレーム構造がアップリンク通信のために使用されるか、又はダウンリンク通信のために使用されるかに応じて、測位基準信号 (PRS)、トラッキング基準信号 (tracking reference signal、TRS)、位相追跡基準信号 (phase tracking reference signal、PTRS)、セル固有基準信号 (cell-specific reference signal、CRS)、チャネル状態情報基準信号 (channel state information reference signal、CSI-RS)、復調基準信号 (demodulation reference signal、DMRS)、一次同期信号 (primary synchronization signal、PSS)、二次同期信号 (secondary synchronization signal、SSS)、同期信号ブロック (SSBs)、サウンディング基準信号 (SSRS) などを含んでよい。図6は、(「R」とラベル付けされる) 基準信号を搬送するREの例示的なロケーションを示す。

40

50

【0121】

【0136】 P R Sの送信のために使用されるリソース要素 (R E s) の集合は、「 P R Sリソース」と呼ばれる。リソース要素の集合は、周波数領域において複数の P R Bに、また時間領域においてスロット内の (1つ又は複数などの) 「 N個の」連続するシンボルにまたがることのできる。時間領域における所与の O F D Mシンボルにおいて、 P R Sリソースは周波数領域において連続する P R Bを占有する。

【0122】

【0137】 所与の P R B内での P R Sリソースの送信は、特定のコム (c o m b) サイズ (「コム密度」とも呼ばれる) を有する。コムサイズ「 N 」は、 P R Sリソース構成の各シンボル内のサブキャリア間隔 (又は、周波数 / トーン間隔) を表す。具体的には、コムサイズ「 N 」の場合、 P R Sは P R Bのシンボルの N本ごとのサブキャリアにおいて送信される。例えば、コム 4の場合、 P R Sリソース構成のシンボルごとに、 (サブキャリア 0、4、8などの) 4本ごとのサブキャリアに対応する R Eが、 P R Sリソースの P R Sを送信するために使用される。現在、 D L - P R Sに対してコム 2、コム 4、コム 6、及びコム 12というコムサイズがサポートされる。図 6は、 (4個のシンボルにまたがる) コム 4のための例示的な P R Sリソース構成を示す。すなわち、 (「 R」と標示される) 影付き R Eのロケーションは、コム 4 P R Sリソース構成を指示する。

【0123】

【0138】 現在、 D L - P R Sリソースは、周波数領域全体に千鳥状パターンを伴ってスロット内の 2、4、6、又は 12個の連続するシンボルにまたがり得る。 D L - P R Sリソースは、スロットの、上位レイヤが構成した任意のダウンリンクシンボル又はフレキシブル (flexible、 F L) シンボルの中に構成され得る。所与の D L - P R Sリソースの全ての R Eに対して、一定のリソース要素単位エネルギー (energy per resource element、 E P R E) があり得る。以下は、2、4、6、及び 12個のシンボルにわたるコムサイズ 2、4、6、及び 12に対する、シンボルからシンボルまでの周波数オフセットである。2シンボルコム 2 : { 0、1 }、4シンボルコム 2 : { 0、1、0、1 }、6シンボルコム 2 : { 0、1、0、1、0、1 }、12シンボルコム 2 : { 0、1、0、1、0、1、0、1、0、1、0、1 }、 (図 6の例の場合)、4シンボルコム 4 : { 0、2、1、3 }、12シンボルコム 4 : { 0、2、1、3、0、2、1、3、0、2、1、3 }、6シンボルコム 6 : { 0、3、1、4、2、5 }、12シンボルコム 6 : { 0、3、1、4、2、5、0、3、1、4、2、5 }、及び 12シンボルコム 12 : { 0、6、3、9、1、7、4、10、2、8、5、11 }。

【0124】

【0139】 「 P R Sリソースセット」とは、 P R S信号の送信のために使用される P R Sリソースのセットであり、ここで、各 P R Sリソースは P R Sリソース I Dを有する。加えて、 P R Sリソースセットの中の P R Sリソースは、同じ T R Pに関連付けられる。 P R Sリソースセットは、 P R Sリソースセット I Dによって識別され、 (T R P I Dによって識別される) 特定の T R Pに関連付けられる。加えて、 P R Sリソースセットの中の P R Sリソースは、スロットにわたって同じ周期性、共通のミューティングパターン構成、及び (「 P R S - R e s o u r c e R e p e t i t i o n F a c t o r 」などの) 同じ繰り返し係数を有する。周期性とは、最初の P R Sインスタンスの最初の P R Sリソースの最初の繰り返しから、次の P R Sインスタンスの同じ最初の P R Sリソースの同じ最初の繰り返しまでの時間である。周期性は、 $\mu = 0、1、2、3$ であって、 $2^{\mu} * \{ 4、5、8、10、16、20、32、40、64、80、160、320、640、1280、2560、5120、10240 \}$ スロットから選択される長さを有してよい。繰り返し係数は、 $\{ 1、2、4、6、8、16、32 \}$ スロットから選択される長さを有し得る。

【0125】

【0140】 P R Sリソースセットの中の P R Sリソース I Dは、単一の T R Pから送信される単一のビーム (又は、ビーム I D) に関連付けられる (ここで、 T R Pは 1つ又は

10

20

30

40

50

複数のビームを送信し得る)。すなわち、PRSリソースセットの各PRSリソースは異なるビーム上で送信されてよく、したがって、「PRSリソース」又は単に「リソース」、また「ビーム」とも呼ばれることもある。このことは、PRSがその上で送信されるTRP及びビームがUEに知られているかどうかについていかなる意味合いも有しないことに、留意されたい。

【0126】

【0141】 「PRSインスタンス」又は「PRSオケージョン」とは、PRSが送信されるものと予想される周期的に繰り返される（1つ又は複数の連続するスロットのグループなどの）時間ウィンドウの1つのインスタンスである。PRSオケージョンはまた、「PRS測位オケージョン」、「PRS測位インスタンス」、「測位オケージョン」、「測位インスタンス」、「測位繰り返し」、又は単に「オケージョン」、「インスタンス」、若しくは「繰り返し」と呼ばれることもある。

10

【0127】

【0142】 「測位周波数レイヤ」（単に「周波数レイヤ」とも呼ばれる）とは、ある特定のパラメータに対して同じ値を有する1つ又は複数のTRPにわたる1つ又は複数のPRSリソースセットの集合である。詳細には、PRSリソースセットの集合は、同じサブキャリア間隔及びサイクリックプレフィックス（cyclic prefix、CP）タイプ（物理ダウンリンク共有チャネル（physical downlink shared channel、PDSCH）に対してサポートされる全てのヌメロロジーがPRSに対してもサポートされることを意味する）、同じPoint A、同じ値のダウンリンクPRS帯域幅、同じ開始PRB（及び中心周波数）、及び同じコムサイズを有する。ポイントAパラメータは、パラメータ「ARFCN-ValueNR」（ただし、「ARFCN」は「絶対無線周波数チャンネル番号（absolute radio-frequency channel number）」を表す）の値を取り、送信及び受信のために使用される1対の物理無線チャネルを指定する識別子／コードである。ダウンリンクPRS帯域幅は4PRBという粒度を有してよく、最小で24PRBであり最大で272PRBである。現在、最大で4つの周波数レイヤが定義されており、周波数レイヤごとにTRP当たり最大で2つのPRSリソースセットが構成され得る。

20

【0128】

【0143】 周波数レイヤの概念は、いくぶんコンポーネントキャリア及び帯域幅部分（bandwidth parts、BWPs）の概念のようであるものの、コンポーネントキャリア及びBWPはデータチャネルを送信するために1つの基地局（又は、マクロセル基地局及びスモールセル基地局）によって使用されるが、周波数レイヤはPRSを送信するためにいくつかの（通常は3つ以上の）基地局によって使用されるという点で異なる。UEは、LTE測位プロトコル（LPP）セッションの間などに、UEがその測位能力をネットワークに送信するとき、UEがサポートできる周波数レイヤの数を示し得る。例えば、UEは、UEが1つの測位周波数レイヤをサポートできるのか又は4つの測位周波数レイヤをサポートできるのかを示してよい。

30

【0129】

【0144】 「測位基準信号」及び「PRS」という用語が、一般に、NRシステム及びLTEシステムにおける測位のために使用される特定の基準信号を指すことに留意されたい。しかしながら、本明細書で使用される「測位基準信号」及び「PRS」という用語は、LTE及びNR、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、SSS、SSB、SRS、UL-PRSなどで定義されているPRSなどであるがこれらに限定されない、測位に使用することができる任意のタイプの基準信号を指すこともできる。更に、「測位基準信号」及び「PRS」という用語は、文脈によって別段示唆されていなければ、ダウンリンク、アップリンク又はサイドリンク測位基準信号を指すことができる。PRSのタイプを更に区別するために必要な場合、ダウンリンク測位基準信号は「DL-PRS」と呼ばれることがあり、アップリンク測位基準信号（例えば、測位用SRS、PTRS）は「UL-PRS」と呼ばれることがあり、サイドリンク測位基準信号は「SL-PRS」と呼ばれることがある。加えて、ダウンリンク、アップリンク、及び／又は

40

50

サイドリンクにおいて送信され得る信号（例えば、DMRS）に対して、方向を区別するために「DL」、「UL」又は「SL」が信号にプリPENDされることがある。例えば、「UL-DMRS」は「DL-DMRS」とは異なる。

【0130】

【0145】 図7は、本開示の態様による、受信機デバイス（例えば、本明細書において説明するUE又は基地局のいずれか）と送信機デバイス（例えば、本明細書において説明するUE又は基地局のいずれか他方）との間のマルチパスチャネルのチャンネルインパルス応答を表すグラフ700である。チャンネルインパルス応答は、時間遅延の関数としてのマルチパスチャネルを通じて受信された無線周波数（RF）信号の強度を表す。したがって、水平軸は時間の単位（例えば、ミリ秒）であり、垂直軸は信号強度の単位（例えば、デシベル）である。マルチパスチャネルは、複数のビームにおけるRF信号の送信により、及び／又はRF信号の伝播特性（例えば、反射、屈折など）により、RF信号が複数の経路、又はマルチパスをたどるための、送信機と受信機との間のチャンネルであることに留意されたい。

10

【0131】

【0146】 図7の例では、受信機は、チャンネルタップの複数（4つ）のクラスタを検出／測定する。各チャンネルタップは、RF信号が送信機と受信機との間でたどったマルチパスを表す。すなわち、チャンネルタップは、マルチパス上でのRF信号の到達を表す。チャンネルタップの各クラスタは、対応するマルチパスが本質的に同じ経路に従ったことを示し、したがって、チャンネルタップの各クラスタは経路に対応する。RF信号が異なる送信ビーム上で（したがって、異なる角度で）送信されることに起因して、若しくは（例えば、反射に起因して異なる経路をたどる可能性がある）RF信号の伝播特性により、又はその両方により、異なるクラスタがあり得る。

20

【0132】

【0147】 所与のRF信号のためのチャンネルタップのクラスタは全て、送信機と受信機との間のマルチパスチャネル（又は単にチャンネル）を表す。図7に示されたチャンネルの下で、受信機は、時間T1におけるチャンネルタップ上で2つのRF信号の第1のクラスタ（第1の経路）を受信し、時間T2におけるチャンネルタップ上で5つのRF信号の第2のクラスタ（第2の経路）を受信し、時間T3におけるチャンネルタップ上で5つのRF信号の第3のクラスタ（第3の経路）を受信し、時間T4におけるチャンネルタップ上で4つのRF信号の第4のクラスタ（第4の経路）を受信する。図7の例では、時間T1におけるRF信号の第1のクラスタは、最初に到達するので、見通し線（line-of-sight、LOS）、又は最短の経路と整合された送信ビーム上で送信されたRF信号に対応すると仮定される。時間T3における第3のクラスタは、最も強いRF信号からなり、例えば、非見通し線（non-line-of-sight、NLOS）経路と整合された送信ビーム上で送信されたRF信号に対応し得る。図7は2～5つのチャンネルタップのクラスタを示すが、諒解されるように、クラスタは図示された数のチャンネルタップよりも多い又は少ないチャンネルタップを有し得ることに留意されたい。同様に、図7は4つのクラスタ／経路を示しているが、理解されるように、4つよりも多くても少なくてもよい。

30

【0133】

【0148】 ネットワーク事業者は、ネットワーク検証されたUEロケーションに関する規制要件（例えば、合法的傍受、緊急呼、公衆警報システムなど）を満たすために、UEによって報告されたUEロケーションをクロスチェックするように命じられ得る。すなわち、ネットワーク事業者は、例えば、ネットワーク側でUEのロケーションを推定することによって、UEの報告されたロケーション情報をチェックし、規制要件を満たすために機構が必要かどうかを指定することが可能であるべきである。NTNのためのネットワーク検証されたUEロケーションを決定するために、NTN対応UEは、その全地球ナビゲーション衛星システム（global navigation satellite system、GNSS）ロケーションを報告し得（NTN対応UEはGNSSを有することを要求されるので）、ネットワーク（例えば、ロケーションサーバ）は、ネットワーク支援測位技法を通してUEのG

40

50

NSS 報告を検証又は改良し得る。

【0134】

【0149】 UE のロケーションを推定するために NTN 送信機（例えば、SV112）を使用するための 1 つの機構は、到達周波数差（FDOA）、又は差分ドップラー（differential Doppler、DD）である。FDOA は、複数のアンカー（例えば、既知のロケーションを有する異なる NTN 送信機）の、又は複数のロケーションにおける同じアンカー（例えば、同じ非静止 NTN 送信機）の UE による測定に基づいて、UE のロケーションを推定するための、TDOA に類似する技法である。TDOA 及び FDOA は、TDOA が複数のアンカーを使用して測位推定のために使用され得る限り、ロケーション精度を改善するために一緒に使用され得るが、FDOA は、UE とアンカーとの間に相対運動があるときはいつでもドップラー推定のために使用され得る（ドップラーは、波源に対して移動している観測者に対する電磁波の周波数の変化である）。TDOA 測定と FDOA 測定とを組み合わせることによって、UE の瞬時測位を二次元で実施することができる。

10

【0135】

【0150】 NTN 送信機（例えば、衛星）を使用する DL-FDOA 測位方法では、UE のロケーションは、衛星のエフェメリス（すなわち、経時的な衛星の軌道、又は位置及び速度）の知識とともに、異なる時刻に放出された単一の衛星からのダウンリンク無線信号間の、又は複数の衛星からのダウンリンク無線信号の、周波数の差又は周波数オフセットの、UE において行われた測定に基づいて推定され得る。

20

【0136】

【0151】 図 8 は、本開示の態様による、FDOA 測位手順のための例示的なシステムジオメトリを示す図 800 である。図 8 の例では、ターゲット UE は、p で示される、推定されるべき固定位置（x, y, z）に位置する。単一の衛星及び固定された UE の場合、M 個の異なる瞬間に PRS を送信する衛星によって複数の仮想アンカーロケーションが作成され得る。代替的に、M 個の衛星が、同じ瞬間に PRS を送信し得る。M 個の衛星ロケーションは（1 つの衛星のロケーションであっても複数の衛星のロケーションであってもよい）、 s_i （ $i = 1, 2, \dots, M$ ）で示すことができ、速度は

【0137】

【数 1】

$$\dot{s}_i$$

30

【0138】

で示すことができる。次に、TDOA 及び FDOA は、以下の連立方程式として表すことができる。

【0139】

【数 2】

$$d_{i,1} = d_i - d_1 = ct_{i,1} = \|s_i - p\|, i = 2, 3, \dots, M,$$

$$\frac{\partial d_{i,1}}{\partial t} = c \dot{t}_{i,1} = \frac{\partial d_i}{\partial t} - \frac{\partial d_1}{\partial t} = \frac{(s_i - p)^T \dot{s}_i}{d_i}, i = 2, 3, \dots, M$$

40

【0140】

【0152】 図 8 の例では、TDOA 及び FDOA は両方とも、アンカーロケーションのより低いダイバーシティによる不十分な幾何学的精度希釈（geometric dilution of precision、GDOP）にもかかわらず、測位精度を改善するために使用され得る。

【0141】

【0153】 測位目的のために活用され得る NTN 送信機（例えば、衛星）によって放出される信号には、有意なドップラーシフト（したがって、周波数オフセット）がある。表 1 は、衛星の異なる高度に対するドップラーシフト及びシフト変動の概要を提供する。

【0142】

50

【表 1】

周波数 (GHz)	最大ドップラー	相対ドップラー	最大ドップラーシフト 変動	
2	+/-48kHz	0.0024%	-544Hz/s	高度600キロメートル(km)の地球 低軌道(Low-Earth orbit、LEO)
20	+/-480kHz	0.0024%	-5.44kHz/s	
30	+/-720kHz	0.0024%	-8.16kHz/s	
2	+/-40kHz	0.002%	-180Hz/s	高度1,500kmのLEO
20	+/-400kHz	0.002%	-1.8kHz/s	
30	+/-600kHz	0.002%	-2.7kHz/s	
2	+/-15kHz	0.00075%	-6Hz/s	高度10,000kmの地球中軌道 (Medium Earth orbit、MEO)
20	+/-150kHz	0.00075%	-60Hz/s	
30	+/-225kHz	0.00075%	-90Hz/s	

表 1

【0143】

【0154】 衛星によって放出される無線信号のドップラーシフトに対処するための既知の技法がある。図9は、本開示の態様による、非静止衛星システムのためのドップラーシフト計算のためのシステムジオメトリを示す図900である。図9に示されるシナリオは、移動衛星及び受信機（例えば、UE、地上基地局）がy-z平面上にあるようなデカルト座標系を想定する。静止受信機によって経験されるドップラーシフトは、時間の関数として以下のように計算され得る。

【0144】

【数3】

$$f_d(t) = \frac{f_0}{c} \frac{d(t)}{|d(t)|} \frac{\partial x_{SAT}(t)}{\partial t}$$

【0145】

式中、 f_0 は搬送波周波数であり、 $d(t)$ は衛星と受信機との間の距離ベクトルであり、 $x_{SAT}(t)$ は衛星位置のベクトルである。これらのベクトルは次のように表すことができる。

$$d(t) = [0 \ (R_E + h) \sin(\omega_{SAT} t) \ (R_E + h) \cos(\omega_{SAT} t) - R_E]^T$$

$$x_{SAT}(t) = [0 \ (R_E + h) \sin(\omega_{SAT} t) \ (R_E + h) \cos(\omega_{SAT} t)]^T$$

式中、 R_E は地球の半径であり、 h は衛星の高度であり、 ω_{SAT} は衛星の角速度である。

【0146】

【0155】 いくつかの数学的操作の後、仰角の関数としてのドップラーシフトは、以下のような閉形式の式で計算することができる。

【0147】

【数4】

$$f_d(t) = \frac{f_0}{c} \omega_{SAT} R_E \cos[\theta(t)]$$

【0148】

式中、角速度は、

【0149】

【数5】

$$\omega_{SAT} = \sqrt{\frac{GM_E}{(R_E + h)^3}}$$

【0150】

であり、 G は重力定数であり、 M_E は地球の質量である。

【0151】

【0156】 受信機（例えば、 UE ）が航空機又は高速列車に搭載されている場合、それ自体の速度から生じるドップラーシフトの追加項が存在することになる。非静止衛星の場合、衛星の移動によるドップラーシフトは、受信機の移動によって引き起こされるドップラーシフトよりもはるかに大きい。地球静止軌道（geostationary earth orbiting、 GEO ）及び高高度プラットフォーム局（high-altitude platform station、 $HAPS$ ）の場合、ドップラーシフト成分は主に受信機の移動によって引き起こされる。

【0152】

【0157】 図10は、本開示の態様による、ダウンリンク及びアップリンク上で600 kmで2 GHz信号を有する例示的なドップラーシフトシナリオを示すグラフ1000である。グラフ1000は、固定された UE 及び移動中の UE の両方（両方とも衛星と同じ方向にも移動し、衛星と反対方向にも移動する）についてのプロットを示す。

【0153】

【0158】 図11は、本開示の態様による、ダウンリンク及びアップリンク上で1500 kmで2 GHz信号を有する例示的なドップラーシフトシナリオを示すグラフ1100である。グラフ1100は、固定された UE 及び移動中の UE の両方（両方とも衛星と同じ方向にも移動し、衛星と反対方向にも移動する）についてのプロットを示す。

【0154】

【0159】 グラフ1000及び1100は、1000 km/hで移動し、（非静止衛星である）衛星と同じ方向に移動する UE の最悪の場合の影響を示す。グラフの境界は、衛星の動きによるドップラーシフトと UE の動きによるドップラーシフトとを加算することによって定義することができる。グラフ1000及び1100は、衛星と UE との間の動きの感覚に依存するドップラーシフトの境界を明確に示す。

【0155】

【0160】 ドップラーは、測定された基準信号の特性に基づいて推定することができる。最初に時間領域相関を参照すると、図12は、本開示の態様による、狭帯域基準信号間の時間領域相関を決定することを示す。図1200では、第1の狭帯域基準信号（例えば、狭帯域 PRS ）に属する第1のシンボル $S_{i,k}$ （「 $S_{i,k}$ 」と示される）が、サブキャリア k 上を第1のスロット、スロット i で送信される。第2の狭帯域基準信号に属する第2のシンボル $S_{i+\Delta t,k}$ （「 $S_{i+\Delta t,k}$ 」で示される）は、第2のスロット、スロット $i+\Delta t$ において送信され、ここで Δ はサブキャリア間隔である。受信シンボルを $R_{i,k}$ 及び $R_{i+\Delta t,k}$ としてそれぞれ示し、シングルタップチャンネルを、

【0156】

【数6】

$$z(k) = R_{i+\Delta t,k}(k)R_{i,k}^*(k)S_{i+\Delta t,k}^*(k)S_{i,k}(k)$$

【0157】

と仮定する。

【0158】

【0161】 全てのパイロットーンにわたって同じ電力を仮定すると、2つのスロット間の位相差又は位相シフトは、以下のように推定することができる。

【0159】

【数7】

$$\Delta\phi = \arg\left(\sum_k z(k)\right)$$

【 0 1 6 0 】

【 0 1 6 2 】 Δt_1 によって分離された基準信号は、図 1 2 0 0 に示されるように、粗い
ドップラー推定値

【 0 1 6 1 】

【 数 8 】

$$(\hat{f}_D)$$

【 0 1 6 2 】

を決定するために使用されることができる。具体的には、粗いドップラーは次のように 10
推定することができる。

【 0 1 6 3 】

【 数 9 】

$$\hat{f}_D = \frac{1}{2\pi\Delta t}(\Delta\phi \pm 2l\pi)$$

$$f_D \sim 1/\Delta t$$

【 0 1 6 4 】

【 0 1 6 3 】 位相がラップアラウンドされるので、ドップラーの正確な推定のために、ド
ップラー範囲（すなわち、最大及び最小ドップラー）が必要とされ得ることに留意された 20
い。

【 0 1 6 5 】

【 0 1 6 4 】 図 1 2 5 0 は、微細なドップラー推定値を決定するための反復推定を示す。
微細なドップラー推定値を取得するために、受信 U E は、基準信号に、 $i + \Delta t_2$ におい
て、

【 0 1 6 6 】

【 数 1 0 】

$$r(i + \Delta t_2) \leftarrow r(i + \Delta t_2) e^{-j2\pi\hat{f}_D\Delta t_2}$$

30

【 0 1 6 7 】

として粗いドップラー補正を適用し、残留ドップラーを推定し得る。

【 0 1 6 8 】

【 0 1 6 5 】 K 個の経路を有するマルチパスチャネルに対する基準信号間の時間一周波数
相関を参照すると、次の通りである。

【 0 1 6 9 】

【 数 1 1 】

$$x(t) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} S(m, n) e^{j2\pi n \Delta f t} \text{rect}\left(\frac{t - mT}{T}\right)$$

40

【 0 1 7 0 】

【 0 1 6 6 】 上式において、 $x(t)$ は送信ベースバンド信号である。M は、シンボルの
数、N はサブキャリア数、 $S(m, n)$ は、時間一周波数リソースグリッド内の基準信号
パターンであり（例えば、その一例が図 6 に示されている）、T は OFDM シンボルの持
続時間である。

【 0 1 7 1 】

【 0 1 6 7 】 K 個の経路が存在すると仮定すると（例えば、図 7 の例では $K = 4$ ）、k 番
目の経路からの信号は遅延

【 0 1 7 2 】

50

【数 1 2】

$$\tau_k = \frac{r_k}{c}$$

【0 1 7 3】

及びドップラー

【0 1 7 4】

【数 1 3】

$$f_{D_k} = \frac{v_k f_c}{c}$$

10

【0 1 7 5】

を被る。時間領域における受信信号は次のように表される。

【0 1 7 6】

【数 1 4】

$$y(t) = \sum_{k=1}^K \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} g_k S(m, n) e^{j2\pi t f_{D_k}} e^{j2\pi n \Delta f (t - \tau_k)} + \eta(t).$$

【0 1 7 7】

20

【0168】 上式において、 g_k は k 番目の経路の複素利得であり、 $\eta(t)$ は、加法的白色ガウス雑音 (additive white Gaussian noise、AWGN) である。

【0 1 7 8】

【0169】 チャネル行列は次のように推定することができる。

【0 1 7 9】

【数 1 5】

$$D_r(m, n) = \sum_{k=1}^K g_k e^{j2\pi (T f_{D_k} m - n \Delta f \tau_k)} + \eta$$

30

【0 1 8 0】

【0170】 この段階から、 K 個の経路の遅延ードップラーは、離散フーリエ変換 (discrete Fourier transform、DFT) 法、又は部分空間ベースの方法 (例えば、MUSIC、ESPIRIT など) によって連携して推定することができる。

【0 1 8 1】

【0171】 様々な基準信号設計原理が、基準信号から遅延ードップラー推定値を決定することに関連する。具体的には、範囲分解能に、SCS の逆数を相関させ、周波数領域におけるパイロットトン間のギャップを乗じ、周波数領域におけるパイロットトンの数の逆数を乗じる。速度分解能に、百万分率 (parts-per-million、ppm) 単位の SCS を相関させ、時間領域におけるパイロットトン間のギャップを乗じ、コヒーレントに処理されたパイロット信号の数の逆数を乗じる。最大明確範囲に、周波数領域におけるパイロットトン間のギャップの逆数に相関させる。最大明確速度に、ppm 単位の SCS を相関させ、時間領域におけるパイロットトン間のギャップの逆数を乗じる。

40

【0 1 8 2】

【0172】 NR PRS 及び LTE PRS の両方について、位相コヒーレント性は保証されない。しかしながら、位相コヒーレント性は、重要な RF 感知測定であるドップラー推定にとって重要である。以下のオプションは、測位セッションのために UE に提供される支援データ中の PRS 位相コヒーレント性指示について考慮され得る。第 1 のオプションとして、デフォルトで、PRS 位相コヒーレント性は保証されない。したがって、支援データは、位相コヒーレント性を有する PRS のグループ (例えば、PRS リソース、

50

リソースセットなど)を示すことができる。次いで、UEは、ドップラーを測定及び報告するためにPRSのグループを使用することができる。

【0183】

【0173】 第2のオプションとして、支援データは、PRS位相コヒーレント性をサポートすることができる特定のTRPを示し得る。支援データはまた、PRS位相コヒーレント性をサポートすることができるそのTRPに関連付けられたPRSの特定のグループ(例えば、PRSリソース、リソースセットなど)を示し得る。このオプションは、いくつかのTRPが常に位相コヒーレント性をサポートし得るので、シグナリングオーバーヘッドを低減し得る。例えば、特定のgNBベンダは、いくつかの展開のためにそのような特徴をサポートし得る。

10

【0184】

【0174】 第3のオプションとして、支援データは、RF感知のために使用され得る特定の周波数レイヤを示し得る。ドップラーはほとんどの感知ユースケースにとって重要な情報であるので、上記の指示は、デフォルトによってその特定の周波数レイヤの下で構成されたPRSがドップラー推定をサポートすることを暗黙的に示す。支援データは、ドップラー推定をサポートしないことがあるPRSを示し得る(例えば、ハードウェア制限により、位相コヒーレンスは、時間領域において遠く離れている2つのPRSにとって困難であることがある)。

【0185】

【0175】 いくつかのgNBベンダは、位相コヒーレントPRS送信をサポートしないことがある。その場合、ドップラー推定を可能にするために、以下のオプションが考慮され得る。第1のオプションとして、支援データは、ドップラー推定のための関連するダウンリンク基準信号、例えば、TRSを示すことができる。ドップラー推定のためのPRSと他のダウンリンク基準信号との間の関連付けは、QCLタイプA、B、及び/又はC構成によって実装され得る。関連付けられたダウンリンク基準信号は、狭帯域基準信号であり得るが、時間領域においてPRSの近くに構成されるべきである。TRSは、ドップラー推定をサポートすべきであるので、好ましい基準信号候補であり得る。

20

【0186】

【0176】 第2のオプションとして、支援データは、レーダ波形など、ドップラー推定のための関連付けられた非NR信号を示し得る。これにより、PRS及びその関連するレーダ波形が、同じ場所に配置された送信機から送信されるか、又は同じ送信機によって送信されると仮定される。支援データはまた、レーダ波形の構成(波形タイプ、パラメータなど)を含み得る。

30

【0187】

【0177】 ロケーションサーバにおいて収集された感知測定値に基づいて、ロケーションサーバはまた、ドップラー推定のための探索ウィンドウ選択のための以下の支援データ、すなわち、予想ドップラーと予想ドップラー不確実性とをシグナリングし得る。ロケーションサーバは、同じPRS又はPRSのグループのための「ExpectedDoppler」及び「ExpectedDoppler-Uncertainty」の複数のセットを定義し得る。支援データがUE固有である場合、「ExpectedDoppler」及び「ExpectedDoppler-Uncertainty」の各セットは、経路インデックス(すなわち、第1の到達経路、例えば、図7の時間T1において受信された経路に対するチャネルインパルス応答タップインデックス)に関連付けられ得る。

40

【0188】

【0178】 感知受信機がgNBである場合、ロケーションサーバと受信gNBとの間に(例えば、NR測位プロトコルタイプA(NR positioning protocol type A、NRPPa)を介して)対応する支援データシグナリングがあるべきであることに留意されたい。

【0189】

50

【0179】 ドップラー測定のためにPRSを使用することが導入されているが、UE測定及びロケーションサーバへの報告のための手順は定義されていない。したがって、本開示は、UEによって実施されるべき位相測定の定義、FD OA測位手順のためにUEによって報告されるべき周波数オフセットの定義、PRSからの周波数オフセットを測定する方法、PRS構成、UE能力シグナリング、測位方法（DL-TDOA、マルチRTT、GNSSなどに加えて）、及び周波数オフセットをロケーションサーバに報告するUEの方法を提供する。

【0190】

【0180】 本開示は、DL PRSの受信経路の位相（「RSRPPh」と示される）測定を、測定に関して構成されたDL PRSを搬送するリソース要素のn番目の経路遅延におけるチャンネル応答 $x(n)$ の位相の線形平均

10

【0191】

【数16】

($\angle$)

として定義し、式中、第1の経路遅延のためのDL PRS RSRPPhは、時間的に最初に検出された経路（例えば、図7の時間T1において受信された経路）に対応する位相である。すなわち、任意のnについて、経路RSRPPhは次のように定義することができる。

20

【0192】

【数17】

$$\angle x(n) = \angle \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k) e^{\frac{j2\pi kn}{N}}$$

【0193】

【0181】 上記の式において、NはOFDMシンボル内のPRSを搬送するサブキャリアの数であり、 $X(k)$ はk番目のサブキャリアにおける受信シンボルである。n=0ならば、

30

【0194】

【数18】

$$\angle x(0) = \angle \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X(k)$$

【0195】

である。

【0196】

【0182】 位相測定（すなわち、RSRPPh）に関する上記の定義に基づいて、周波数オフセット測定は、以下のように定義され得る。

40

【0197】

【数19】

$$\frac{\text{DL PRS RSRPPh}(i) - \text{DL PRS RSRPPh}(j)}{2\pi\Delta}$$

【0198】

【0183】 上記式中、i及びjは、PRSリソース内のシンボルインデックスであり、PRSリソース要素の割り振りは同じである。変数i及びjは、iがjに等しくならないように、少なくとも1個のシンボルによって分離されるべきである。変数i及びjは、周

50

波数にわたるリソース割り振りが同じであるという条件で、同じコム構造内にあり得る。変数 Δ は、 i と j との間の時間差である。周波数オフセット測定は、同じスロット内で（スロット内）又はスロットにわたって（スロット間）行われ得る。スロット内周波数オフセット測定の場合、 i 及び j は同じスロットに属し、かつ $\Delta = (i - j) T_s$ であり、式中 T_s は、OFDMシンボルの数である。スロット間周波数オフセット測定の場合、 i 及び j は異なるスロットに属し、かつ $\Delta = (i - j) T_s + T_{slot}$ であり、式中 T_s は、OFDMシンボルの数であり、 T_{slot} はスロットの数である。

【0199】

【0184】 図13は、本開示の態様による、スロット内及びスロット間周波数オフセット測定の例を示す。具体的には、図1310及び図1320は、スロット内周波数オフセット測定を示し、図1330は、スロット間周波数オフセット測定を示す。図13では、時間は水平に表され、周波数は垂直に表される。各大きいブロックがリソースブロックを表し、各小さいブロックがリソース要素を表す。上記で説明したように、リソース要素は、時間領域における1個のシンボル及び周波数領域における1本のサブキャリアからなる。図13の例では、各リソースブロックは、時間ドメインにおける14個のシンボルと周波数ドメインにおける13個のサブキャリアとを備える。影付きのリソース要素は、DLPRSを搬送するか、又はDLPRSを搬送するようにスケジュールされる。したがって、各リソースブロックの中の影付きのリソース要素は、PRSリソース、又は（PRSリソースは、周波数領域において複数のリソースブロックに広がることのできる）1つのリソースブロック内のPRSリソースの部分に対応する。

【0200】

【0185】 図13に示すように、 i 及び j は、対応するOFDMシンボルにおけるPRSリソース要素の割り振りが同じになるように選択される。なお、図1310、図1320、及び図1330における i 及び j のロケーションは一例であり、本開示はこれらのシンボルに限定されるものではない。

【0201】

【0186】 i と j との間の周波数オフセットを正確に測定するために、UEは、シンボル i 及び j におけるPRSリソース要素をコヒーレントに処理する必要がある。すなわち、位相コヒーレンスは、シンボル i 及び j のPRSリソース要素にわたって維持される必要がある。

【0202】

【0187】 i と j との間の周波数オフセット測定を実施するようにUEを構成するための様々なオプションがある。第1のオプションとして、UEは、2つの異なるDLPRSリソースを使用して、 i 及び j におけるPRSシンボル間の周波数オフセットを測定し得る。すなわち、上記の式において、 i 及び j は、異なるリソース識別子を有するPRSリソースに属することになる。例えば、図13を参照すると、図1330のスロット0及び1内のPRSリソースは、同じコムパターンを有する異なるPRSリソースであり得る。第2のオプションとして、UEは、1つのDLPRSリソースを使用して i 及び j におけるPRSシンボル間の周波数オフセットを測定することができる（単一オプション）。すなわち、上記の式における i 及び j は、同じPRSリソース識別子を有し、同じオプション中にスケジュールされるPRSリソースに属することになる。図13の図1310及び図1320は、このオプションの例である。

【0203】

【0188】 UEは、第1のオプション（2つの異なるDLPRSリソースを使用して周波数オフセットを測定する）又は第2のオプション（1つのDLPRSリソースを使用して周波数オフセットを測定する）に従ってPRS処理のためのその能力をロケーションサーバに示すことができる。第1のオプションの場合、UEは、2つのDLPRSリソースをコヒーレントに（すなわち、位相コヒーレンスを有して）処理する必要があることに留意されたい。この場合、ロケーションサーバは、周波数オフセット測定中に位相コヒーレンスが仮定され得る周波数レイヤごとのTRPごとのPRSリソースIDのリスト

をUEに示す必要があり得る。第2のオプションの場合、同じPRSリソース内のDL-PRSシンボル間の位相コヒーレンスを暗黙的に仮定することができ、それによって追加のシグナリングの必要性がなくなる。しかしながら、異なるスロット内のPRSシンボル間の位相コヒーレンス（例えば、コムパターンがスロットにわたって繰り返されるとき）は、UEにシグナリングされる必要がある。例えば、ロケーションサーバは、UEが全ての偶数スロット番号から始まりN個のスロットまでのコヒーレント処理を仮定し得ることをUEに示し得る。

【0204】

【0189】 UEは、周波数オフセット測定を取得するためにi及びjにおいてPRSシンボルをコヒーレントに処理する必要があるので、並びにi及びjは単一スロット又は複数スロットの複数のシンボルにまたがる場合があるので、iとjとの間のシンボルの数又はスロットの数を示すためにパラメータが必要とされる。加えて、UEは、上記の第2のオプションのために1つのDL-PRSリソースのみを使用し得るので、本開示は、PRSコムパターンのスロット内繰り返しを提供する。

【0205】

【0190】 図14は、本開示の態様による、スロット内及びスロット間コムパターン繰り返しの例を示す。図14では、時間は水平に表され、周波数は垂直に表される。各大きいブロックがリソースブロックを表し、各小さいブロックがリソース要素を表す。影付きのリソース要素は、DL-PRSを搬送するか、又はDL-PRSを搬送するようにスケジューリングされる。したがって、各リソースブロックの中の影付きのリソース要素は、PRSリソース、又は（PRSリソースは、周波数領域において複数のリソースブロックに広がるので）1つのリソースブロック内のPRSリソースの部分に対応する。

【0206】

【0191】 図1400は、コムパターンのスロット間繰り返しの例を示し、図1450は、コムパターンのスロット内繰り返しの例を示す。スロット間繰り返しの場合、UEには、スロットの数としてiとjとの間の繰り返しギャップが構成され得る。例えば、ロケーションサーバ又はサービング基地局は、繰り返されるコムパターン（図14の例では1つのスロット）の間のスロットの持続時間（例えば、スロットの数）を示す「dl-PRS-CombRepetitionGapSlots」パラメータを、UEに構成し得る。スロット内繰り返しの場合、UEには、スロット内のシンボルの数として繰り返しギャップが構成され得る。例えば、ロケーションサーバ又はサービング基地局は、スロット内の繰り返されるコムパターン（図14の例では8個のシンボル）の間のシンボルの持続時間（例えば、シンボルの数）を示す「dl-PRS-CombRepetitionGapSymbols」パラメータを、UEに構成し得る。両方のタイプの繰り返しギャップパラメータは、シグナリングされた繰り返しギャップによって分離されたシンボルをコヒーレントに処理する必要があることをUEに示す。

【0207】

【0192】 DL-FDOA測位手順など、新しい測位手順の追加をサポートするために、LPPシグナリングは、ロケーションサーバとUEとの間の必要なシグナリング（例えば、支援データ、測定報告など）を含むように拡張され得る。代替的に、現在のDL-TDOA LPPフレームワークは、DL-FDOA測位手順のために使用され得る。この場合、ロケーションサーバは、基準TRPと1つ又は複数の近隣TRPとの間の周波数オフセットを要求し得、及び／又はUEは、それを報告し得る。更に別の代替として、DL-FDOA測位のための支援データは、1つ又は複数の測位SIB（positioning SIBs、posSIBs）で基地局（地上波又は非地上波）によってブロードキャストされ得る。DL-FDOAのためのLPP支援データと同様に、TDOA測位のための支援データを搬送する現在定義されているposSIBは、DL-FDOA測位のための支援データを含むように拡張され得るか、又はDL-FDOA専用のposSIBがブロードキャストされ得る。一態様では、ロケーションサーバは、DL-FDOA測位のための支援データを搬送するposSIBをブロードキャストするように基地局に指示することができ、

posSIBに含める情報を提供することができる。

【0208】

【0193】 本明細書で説明する技法をサポートするために、UEは、DL-FDOA測位手順をサポートするその能力、又は（例えば、帯域ごとの報告能力として）周波数オフセット報告を実施するその能力など、新しい能力を（例えば、LPP能力提供メッセージで）ロケーションサーバに示し得る。

【0209】

【0194】 DL-FDOA測位のために使用されるPRSは、他のタイプの測位のために構成されたPRSとは異なる構成を有し得る。例えば、DL-FDOAのためのPRSは狭帯域であり、経時的に拡散され得るが、（DL-TDOAなどの）時間ベースの測位手順のためのPRSは概して広帯域である。一態様では、そのようなPRS（例えば、狭帯域）のためのリソースプールは、レガシー（例えば、広帯域）PRSリソースプールとは別個に指定され得る。そのような場合、UEは、狭帯域PRSリソースを処理するためのその能力を別個に示すことができる。

【0210】

【0195】 現在、UEは、そのPRS処理能力をロケーションサーバに報告するために、上位レイヤ（例えば、LPP）情報要素「NR-DL-PRS-ProcessingCapability」を使用する。以下は、「NR-DL-PRS-ProcessingCapability」情報要素の様々なフィールドの表である。UEは、広帯域PRS処理のためのもと同じ又は異なる値の、狭帯域PRS処理のための以下の能力を示し得る。

【0211】

【表2】

NR-DL-PRS-ProcessingCapabilityフィールドの説明	
maxSupportedFreqLayers	UEによってサポートされる測位周波数レイヤの最大数を示す。
supportedBandwidthPRS	UEによってサポートされ報告されるDL-PRS帯域幅の最大数をMHzで示す。
dl-PRS-BufferType	DL-PRSバッファリング能力を示す。値「タイプ1」は、サブスロット／シンボルレベルバッファリングを示し、値タイプ2は、スロットレベルバッファリングを示す。
durationOfPRS-Processing	DL-PRSシンボルの持続時間Nをmsの単位で示し、UEは、「supportedBandwidthPRS」で提供される最大DL-PRS帯域幅を仮定してTmsごとに処理することができ、以下のサブフィールドを含む。 — durationOfPRS-ProcessingSymbols: このフィールドは、Nの値を指定する。列挙された値は、0.125、0.25、0.5、1、2、4、8、12、16、20、25、30、35、40、45、50msを示す。 — durationOfPRS-ProcessingSymbolsInEveryTms: このフィールドは、Tの値を指定する。列挙された値は、8、16、20、30、40、80、160、320、640、1280msを示す。
maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot	UEがスロットにおいて処理することができるDL-PRSリソースの最大数を示す。SCS: 15kHz、30kHz、60kHzがFR1帯域に適用可能である。SCS: 60kHz、120kHzがFR2帯域に適用可能である。
simulLTE-NR-PRS	UEがLTE PRS及びNR PRSの並列処理をサポートするかどうかを示す。

表2

【0212】

【0196】 なお、ターゲットUEが、任意のP（ $\geq T$ ）時間ウィンドウに対して「durationOfPRS-Processing」能力（N、T）を提供するとき、ターゲットUEが、P内の全てのDL-PRSリソースを処理することが可能であるべきであるのは以下の場合である。（1） $N \geq K$ 、Kは、3GPP技術仕様書（Technical Specification、TS）38.214において定義されている、かつ（2）各スロットにおけるDL-PRSリソースの数が、「maxNumOfDL-PRS-ResProcessedPerSlot」を超えない、かつ（3）構成された測定ギャップ及び測定ギャップ長（measurement gap length、MGL）／測定ギャップ繰り返し期間（measu

rement gap repetition period、MGRP)の最大比が、3GPP TS 38.133において規定されている。

【0213】

【0197】一態様では、UEは、基準TRPに対する周波数オフセットを報告することができる。第1のオプションとして、周波数オフセット測定を、例えば、上位レイヤ（例えば、LPP）情報要素「NR-DL-TDOA-SignalMeasurementInformation」内の1つ又は複数の新しいフィールドを使用して、RSTD測定と並行して報告することができる。第2のオプションとして、周波数オフセット測定を、「FrequencyOffset-SignalMeasurementInformation」情報要素のような1つ又は複数の新しい上位レイヤ（例えば、LPP）メッセージで別途に報告することができる。

10

【0214】

【0198】副態様として、UEは、第1の主要経路（ドミナントパス）（例えば、図7の時間T1において受信された経路）の周波数オフセットと、最大N個の追加経路（例えば、図7の例における最大3つの追加経路）のための追加の周波数オフセットとを報告し得る。この場合、UEは、第1の主要経路を報告する能力と、最大N個の追加経路を報告する能力とを報告することができる。一態様では、 $N = \{1, 2, 4, 8\}$ である。

【0215】

【0199】一態様では、UEは、異なるフォーマットで周波数オフセットを報告し得る。第1の態様では、UEは、周波数オフセット測定及び／又はサブキャリア間隔の正規化された値若しくは単位の値を報告するか、又は（TRPごとの）ppm単位で周波数オフセットの値を報告し得る。第2の態様では、UEは、（例えば、km/s単位の）速度に関して周波数オフセットの値を（TRPごとに）報告し得る。第3の態様では、UEは、周波数単位（例えば、ヘルツ）で周波数オフセットの値を（コンポーネントキャリアごとのTRPごとに）報告し得る。第4の態様では、UEは、観測／測定された周波数オフセットと、ロケーションサーバから受信された（UEのロケーション（例えば、サービングビームの中心）のロケーションサーバの推定値に基づいてUEにシグナリングされた）予想周波数オフセットとの間の差を報告し得る。

20

【0216】

【0200】一態様では、周波数オフセット測定範囲及び分解能が構成され得る。測定は、 $[-M_{lb}f_s, M_{ub}f_s]$ の範囲内であってもよく、式中、 M_{lb} は下限であり、 M_{ub} は上限であり、 f_s はサンプリング周波数である。測定の分解能は、 $2kf_s$ 、とすることができ、 $k_{min} \leq k \leq k_{max}$ 、かつ k は報告粒度係数である。 M_{lb} 及び M_{ub} （加えて k ）は、（1）TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとにロケーションサーバによってUEに明示的にシグナリングされる、（2）ppm単位でTRPごとにロケーションサーバによってUEに明示的にシグナリングされ、UEがコンポーネントキャリアごと、周波数帯域ごと、又は周波数レイヤごとに変換する、又は（3）衛星TRPの軌道（例えば、LEO（又はLEO-600km、LEO-1200kmなど）、MEO、又はGEO）に基づいてUEによって暗黙的に仮定される、ことができる。

30

40

【0217】

【0201】図15は、本開示の態様によるワイヤレス測位の例示的な方法1500を示す。一態様では、方法1500は、UE（例えば、本明細書で説明するUEのうちのいずれか）によって実施され得る。

【0218】

【0202】1510において、UEは、ロケーションサーバから、測位手順（例えば、FDOA又はTDOA測位手順）のための支援データを受信する。一態様では、動作1510は、1つ又は複数のWWANトランシーバ310、1つ又は複数のプロセッサ332、メモリ340、及び／又は測位構成要素342によって実施されてもよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段とみなされてもよい。

50

【0219】

【0203】 1520において、UEは、支援データに基づいて、少なくとも1つのTRP（例えば、スペースビークル）によって送信された1つ又は複数のPRSリソースの周波数オフセット測定を取得する。一態様では、動作1520は、1つ又は複数のWWANトランシーバ310、1つ又は複数のプロセッサ332、メモリ340、及び／又は測位構成要素342によって実施されてもよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段とみなされてもよい。

【0220】

【0204】 1530において、UEは、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にする。一態様では、動作1530は、1つ又は複数のWWANトランシーバ310、1つ又は複数のプロセッサ332、メモリ340、及び／又は測位構成要素342によって実施されてもよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段とみなされてもよい。

10

【0221】

【0205】 図16は、本開示の態様による、ワイヤレス測位の例示的な方法1600を示す。一態様では、方法1600は、ネットワークエンティティ（例えば、ロケーションサーバ）によって実施され得る。

【0222】

【0206】 1610において、ネットワークエンティティは、UE（例えば、本明細書で説明するUEのいずれか）に、測位手順（例えば、FD OA測位手順又はTD OA測位手順）のための支援データを送信する。一態様では、動作1610は、1つ又は複数のネットワークトランシーバ390、1つ又は複数のプロセッサ394、メモリ396、及び／又は測位構成要素398によって実施されてよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段と見なされてよい。

20

【0223】

【0207】 1620において、ネットワークエンティティは、UEから、少なくとも1つのTRPによって送信された1つ又は複数のPRSリソースの周波数オフセット測定を受信する。一態様では、動作1620は、1つ又は複数のネットワークトランシーバ390、1つ又は複数のプロセッサ394、メモリ396、及び／又は測位構成要素398によって実施されてよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段と見なされてよい。

30

【0224】

【0208】 1630において、ネットワークエンティティは、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定する。一態様では、動作1610は、1つ又は複数のネットワークトランシーバ390、1つ又は複数のプロセッサ394、メモリ396、及び／又は測位構成要素398によって実施されてよく、それらのうちのいずれか又は全てが、この動作を実施するための手段と見なされてよい。

【0225】

【0209】 諒解されるように、方法1500及び1600の技術的利点は、周波数オフセット測定に基づいて、UEの測位を可能にすることである。

40

【0226】

【0210】 上記の発明を実施するための形態では、例において、異なる特徴が互いにグループ化されることが分かる。開示のこの方式は、例示的な条項が、各条項の中で明示的に述べられるよりも多くの特徴を有するという意図として、理解されるべきでない。むしろ、本開示の様々な態様は、開示される個々の例示的な条項の全ての特徴よりも少数の特徴を含むことがある。したがって、以下の条項は、説明に組み込まれるものとみなされるべきであり、各条項は、別個の例として単独で有効であり得る。各従属条項は、その条項の中で、他の条項のうちの1つとの特定の組み合わせに言及し得るが、その従属条項の態様は、その特定の組み合わせに限定されない。他の例示的な条項も、任意の他の従属条項若しくは独立条項の主題との従属条項の態様の組み合わせ、又は他の従属条項及び独立条

50

項との任意の特徴の組み合わせを含み得ることが理解されよう。本明細書で開示される様々な態様は、特定の組み合わせ（例えば、要素を電気絶縁体及び電気導体の両方として定義することなど、矛盾する態様）が意図されないことが明示的に表されるか又は容易に推論され得ない限り、これらの組み合わせを明確に含む。更に、条項が独立条項に直接従属しない場合でも、条項の態様が任意の他の独立条項に含まれ得ることも意図される。

【0227】

【0211】 以下の番号付けされた条項において、実装例が説明される。

【0228】

【0212】 条項1．ユーザ機器（UE）によって実施されるワイヤレス測位の方法であって、測位手順のための支援データを受信することと、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント（TRP）によって送信された1つ又は複数の測位基準信号（PRS）リソースの周波数オフセット測定を取得することと、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションが決定されることを可能にすることと、を含む、方法。

10

【0229】

【0213】 条項2．周波数オフセット測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、第1のシンボルと第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項1に記載の方法。

【0230】

20

【0214】 条項3．第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのPRSリソース要素の同じ割り振りを有する、条項2に記載の方法。

【0231】

【0215】 条項4．第1のシンボル及び第2のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第1のシンボルと第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項2又は3に記載の方法。

【0232】

【0216】 条項5．1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、単一のPRSリソースは、単一のPRSリソースのコンパタンの少なくとも2回の繰り返しを含み、コンパタンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項4に記載の方法。

30

【0233】

【0217】 条項6．第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項2又は3に記載の方法。

【0234】

【0218】 条項7．異なるスロット内の1つ又は複数のPRSリソースは、同じコンパタンを有する、条項6に記載の方法。

【0235】

【0219】 条項8．第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、条項2～7のいずれかに記載の方法。

40

【0236】

【0220】 条項9．第1のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、第2のシンボルは、第1のPRSリソースとは異なる1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、条項2～7のいずれかに記載の方法。

【0237】

【0221】 条項10．支援データは、第1のPRSリソース及び第2のPRSリソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、条項9に記載の方法。

【0238】

50

【0222】 条項 1 1 . ロケーションサーバに、1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの同じ P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、又は 1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの異なる P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、を更に含む、条項 2 ～ 1 0 のいずれかに記載の方法。

【0239】

【0223】 条項 1 2 . 第 1 の位相測定は、1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 のシンボルの P R S リソース要素の第 1 の経路遅延の第 1 のチャネル応答の第 1 の線形平均の第 1 の位相であり、第 2 の位相測定は、1 つ又は複数の P R S リソースの第 2 のシンボルの P R S リソース要素の第 2 の経路遅延の第 2 のチャネル応答の第 2 の線形平均の第 2 の位相である、条項 2 ～ 1 1 のいずれかに記載の方法。

10

【0240】

【0224】 条項 1 3 . 支援データは、第 1 のシンボルのインデックスと、第 2 のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項 2 ～ 1 2 のいずれかに記載の方法。

【0241】

【0225】 条項 1 4 . ロケーションサーバに、到達周波数差 (F D O A) 測位手順に関するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うための U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、を更に含む、条項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の方法。

【0242】

20

【0226】 条項 1 5 . 測位手順は、F D O A 測位手順である、条項 1 ～ 1 4 のいずれかに記載の方法。

【0243】

【0227】 条項 1 6 . U E のロケーションが決定されることを可能にすることは、ロケーションサーバが U E のロケーションを決定することを可能にするために、周波数オフセット測定をロケーションサーバに報告すること、を含む、条項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載の方法。

【0244】

【0228】 条項 1 7 . 測位手順は、到達時間差 (T D O A) 測位手順であり、周波数オフセット測定は、T D O A 測位手順の一部としてロケーションサーバに報告される、条項 1 6 に記載の方法。

30

【0245】

【0229】 条項 1 8 . 周波数オフセット測定を報告することは、1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 の主要経路の第 1 の周波数オフセット測定を報告すること、及び 1 つ又は複数の P R S リソースの 1 つ又は複数の追加経路の 1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を報告すること、を含む、条項 1 6 又は 1 7 に記載の方法。

【0246】

【0230】 条項 1 9 . ロケーションサーバに、1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を報告するための U E の能力を示す能力メッセージを送信すること、を更に含む、条項 1 8 に記載の方法。

40

【0247】

【0231】 条項 2 0 . U E のロケーションが決定されることを可能にすることは、周波数オフセット測定と、少なくとも 1 つの T R P についてのエフェメリス情報とに基づいて、U E のロケーションを決定すること、を含む、条項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載の方法。

【0248】

【0232】 条項 2 1 . 1 つ又は複数の P R S リソースは、1 つ又は複数の狭帯域 P R S リソースである、条項 1 ～ 2 0 のいずれかに記載の方法。

【0249】

【0233】 条項 2 2 . ロケーションサーバに、1 つ又は複数の狭帯域 P R S リソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するための U E の能力を示す能力メッセージを送信

50

すること、を更に含む、条項 2 1 に記載の方法。

【0250】

【0234】 条項 2 3 . 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率 (ppm) の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又は UE によって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データで受信された予想周波数オフセット測定との間の差として、報告される、条項 1 ~ 2 2 のいずれかに記載の方法。

【0251】

【0235】 条項 2 4 . 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項 1 ~ 2 3 のいずれかに記載の方法。

【0252】

【0236】 条項 2 5 . 支援データは、ppm 単位での TRP ごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含み、UE は、範囲及び分解能を、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの範囲及び分解能に変換する、条項 1 ~ 2 4 のいずれかに記載の方法。

【0253】

【0237】 条項 2 6 . 少なくとも 1 つの TRP の軌道に基づいて、周波数オフセット測定の範囲及び分解能を決定すること、を更に含む、条項 1 ~ 2 5 のいずれかに記載の方法。

【0254】

【0238】 条項 2 7 . 支援データは、ロケーションサーバから、1 つ若しくは複数のロングタームエボリューション (LTE) 測位プロトコル (LPP) メッセージで、又は基地局から、基地局によってブロードキャストされた 1 つ若しくは複数の測位システム情報ブロック (posSIBs) で、受信される、条項 1 ~ 2 6 のいずれかに記載の方法。

【0255】

【0239】 条項 2 8 . 少なくとも 1 つの TRP は、少なくとも 1 つのスペースビークルを含む、条項 1 ~ 2 7 のいずれかに記載の方法。

【0256】

【0240】 条項 2 9 . ネットワークエンティティによって実施される測位の方法であって、測位手順のための支援データを、ユーザ機器 (UE) に送信することと、UE から、少なくとも 1 つの送受信ポイント (TRP) によって送信された 1 つ又は複数の測位基準信号 (PRS) リソースの周波数オフセット測定を受信することと、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UE のロケーションを決定することと、を含む、方法。

【0257】

【0241】 条項 3 0 . 周波数オフセット測定は、1 つ又は複数の PRS リソースの第 1 のシンボルの第 1 の位相測定と、1 つ又は複数の PRS リソースの第 2 のシンボルの第 2 の位相測定と、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項 2 9 に記載の方法。

【0258】

【0242】 条項 3 1 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、1 つ又は複数の PRS リソースの PRS リソース要素の同じ割り振りを有する、条項 3 0 に記載の方法。

【0259】

【0243】 条項 3 2 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項 3 0 又は 3 1 に記載の方法。

【0260】

【0244】 条項 3 3 . 1 つ又は複数の PRS リソースは、単一の PRS リソースであり、単一の PRS リソースは、単一の PRS リソースのコムパターンの少なくとも 2 回の繰り返しを含み、コムパターンの少なくとも 2 回の繰り返しは、時間差によって分離される

10

20

30

40

50

、条項 3 2 に記載の方法。

【0261】

【0245】 条項 3 4 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項 3 0 又は 3 1 に記載の方法。

【0262】

【0246】 条項 3 5 . 異なるスロット内の 1 つ又は複数の P R S リソースは、同じコムパターンを有する、条項 3 4 に記載の方法。

【0263】

【0247】 条項 3 6 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、1 つ又は複数の P R S リソースのうちの同じ P R S リソースに属する、条項 3 0 ～ 3 5 のいずれかに記載の方法。

10

【0264】

【0248】 条項 3 7 . 第 1 のシンボルは、1 つ又は複数の P R S リソースのうちの第 1 の P R S リソースに属し、第 2 のシンボルは、第 1 の P R S リソースとは異なる 1 つ又は複数の P R S リソースのうちの第 2 の P R S リソースに属する、条項 3 0 ～ 3 5 のいずれかに記載の方法。

【0265】

【0249】 条項 3 8 . 支援データは、第 1 の P R S リソース及び第 2 の P R S リソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも 1 つの T R P によって送信されるように構成されることを示す、条項 3 7 に記載の方法。

【0266】

20

【0250】 条項 3 9 . U E から、1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの同じ P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、又は 1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの異なる P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、U E の能力を示す能力メッセージを受信すること、を更に含む、条項 3 0 ～ 3 8 のいずれかに記載の方法。

【0267】

【0251】 条項 4 0 . 支援データは、第 1 のシンボルのインデックスと、第 2 のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項 3 0 ～ 3 9 のいずれかに記載の方法。

【0268】

【0252】 条項 4 1 . U E から、到達周波数差 (F D O A) 測位手順に関与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うための U E の能力を示す能力メッセージを受信すること、を更に含む、条項 2 9 ～ 4 0 のいずれかに記載の方法。

30

【0269】

【0253】 条項 4 2 . 測位手順は、F D O A 測位手順である、条項 2 9 ～ 4 1 のいずれかに記載の方法。

【0270】

【0254】 条項 4 3 . 測位手順は、到達時間差 (T D O A) 測位手順であり、周波数オフセット測定は、T D O A 測位手順の一部として U E から受信される、条項 2 9 ～ 4 2 のいずれかに記載の方法。

【0271】

40

【0255】 条項 4 4 . 周波数オフセット測定を受信することは、1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 の主要経路の第 1 の周波数オフセット測定を受信すること、及び 1 つ又は複数の P R S リソースの 1 つ又は複数の追加経路の 1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を受信すること、を含む、条項 2 9 ～ 4 3 のいずれかに記載の方法。

【0272】

【0256】 条項 4 5 . U E から、1 つ又は複数の第 2 の周波数オフセット測定を報告するための U E の能力を示す能力メッセージを受信すること、を更に含む、条項 4 4 に記載の方法。

【0273】

【0257】 条項 4 6 . 1 つ又は複数の P R S リソースは、1 つ又は複数の狭帯域 P R S

50

リソースである、条項 29～45 のいずれかに記載の方法。

【0274】

【0258】 条項 47. UE から、1 つ又は複数の狭帯域 P R S リソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するための UE の能力を示す能力メッセージを受信すること、を更に含む、条項 46 に記載の方法。

【0275】

【0259】 条項 48. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率 (ppm) の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又は UE によって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データで UE に送信された予想周波数オフセット測定との間の差として、受信される、条項 29～47 のいずれかに記載の方法。

【0276】

【0260】 条項 49. 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、若しくは周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含むか、又は支援データは、ppm 単位での TRP ごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項 29～48 のいずれかに記載の方法。

【0277】

【0261】 条項 50. 支援データを送信することは、1 つ又は複数のロングタームエボリューション (LTE) 測位プロトコル (LPP) メッセージで支援データを送信すること、又は 1 つ又は複数の測位システム情報ブロック (posSIBs) で支援データをブロードキャストすること、を含む、条項 29～49 のいずれかに記載の方法。

【0278】

【0262】 条項 51. 少なくとも 1 つの TRP は、少なくとも 1 つのスペースビークルを含む、条項 29～50 のいずれかに記載の方法。

【0279】

【0263】 条項 52. ネットワークエンティティはロケーションサーバである、条項 29～51 のいずれかに記載の方法。

【0280】

【0264】 条項 53. ユーザ機器 (UE) であって、メモリと、少なくとも 1 つのトランシーバと、メモリ及び少なくとも 1 つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、少なくとも 1 つのプロセッサが、少なくとも 1 つのトランシーバを介して、測位手順のための支援データを受信し、支援データに基づいて、少なくとも 1 つの送受信ポイント (TRP) によって送信された 1 つ又は複数の測位基準信号 (P R S) リソースの周波数オフセット測定を取得し、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UE のロケーションが決定されることを可能にする、ように構成されている、UE。

【0281】

【0265】 条項 54. 周波数オフセット測定は、1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 のシンボルの第 1 の位相測定と、1 つ又は複数の P R S リソースの第 2 のシンボルの第 2 の位相測定と、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項 53 に記載の UE。

【0282】

【0266】 条項 55. 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、1 つ又は複数の P R S リソースの P R S リソース要素の同じ割り振りを有する、条項 54 に記載の UE。

【0283】

【0267】 条項 56. 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項 54 又は 55 に記載の UE。

【0284】

【0268】 条項 57. 1 つ又は複数の P R S リソースは、単一の P R S リソースであり、単一の P R S リソースは、単一の P R S リソースのコンパターンの少なくとも 2 回の繰

10

20

30

40

50

り返しを含み、コムパターンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項56に記載のUE。

【0285】

【0269】 条項58. 第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項54又は55に記載のUE。

【0286】

【0270】 条項59. 異なるスロット内の1つ又は複数のPRSリソースは、同じコムパターンを有する、条項58に記載のUE。

【0287】

【0271】 条項60. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、条項54～59のいずれかに記載のUE。

【0288】

【0272】 条項61. 第1のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、第2のシンボルは、第1のPRSリソースとは異なる1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、条項54～59のいずれかに記載のUE。

【0289】

【0273】 条項62. 支援データは、第1のPRSリソース及び第2のPRSリソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、条項61に記載のUE。

【0290】

【0274】 条項63. 少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、ロケーションサーバに、1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、又は1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、UEの能力を示す能力メッセージを送信する、ように更に構成されている、条項54～62のいずれかに記載のUE。

【0291】

【0275】 条項64. 第1の位相測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルのPRSリソース要素の第1の経路遅延の第1のチャンネル応答の第1の線形平均の第1の位相であり、第2の位相測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルのPRSリソース要素の第2の経路遅延の第2のチャンネル応答の第2の線形平均の第2の位相である、条項54～63のいずれかに記載のUE。

【0292】

【0276】 条項65. 支援データは、第1のシンボルのインデックスと、第2のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項54～64のいずれかに記載のUE。

【0293】

【0277】 条項66. 少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、ロケーションサーバに、到達周波数差(FDOA)測位手順に関与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うためのUEの能力を示す能力メッセージを送信するように更に構成されている、条項53～65のいずれかに記載のUE。

【0294】

【0278】 条項67. 測位手順は、FDOA測位手順である、条項53～66のいずれかに記載のUE。

【0295】

【0279】 条項68. UEのロケーションが決定されることを可能にするように構成された少なくとも1つのプロセッサは、ロケーションサーバがUEのロケーションを決定することを可能にするために、少なくとも1つのトランシーバを介して、周波数オフセット測定をロケーションサーバに報告するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む、条項53～67のいずれかに記載のUE。

10

20

30

40

50

【0296】

【0280】 条項69．測位手順は、到達時間差（TDOA）測位手順であり、周波数オフセット測定は、TDOA測位手順の一部としてロケーションサーバに報告される、条項68に記載のUE。

【0297】

【0281】 条項70．周波数オフセット測定を報告するように構成された少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバを介して、1つ又は複数のPRSリソースの第1の主要経路の第1の周波数オフセット測定を報告し、少なくとも1つのトランシーバを介して、1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告する、ように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む、条項68又は69に記載のUE。

10

【0298】

【0282】 条項71．少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバを介して、ロケーションサーバに、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信する、ように更に構成されている、条項70に記載のUE。

【0299】

【0283】 条項72．UEのロケーションが決定されることを可能にするように構成された少なくとも1つのプロセッサは、周波数オフセット測定と、少なくとも1つのTRPについてのエフェメリス情報とに基づいて、UEのロケーションを決定するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む、条項53～67のいずれかに記載のUE。

20

【0300】

【0284】 条項73．1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項53～72のいずれかに記載のUE。

【0301】

【0285】 条項74．少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、ロケーションサーバに、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信する、ように更に構成されている、条項73に記載のUE。

【0302】

【0286】 条項75．周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率（ppm）の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データで受信された予想周波数オフセット測定との間の差として、報告される、条項53～74のいずれかに記載のUE。

30

【0303】

【0287】 条項76．支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項53～75のいずれかに記載のUE。

【0304】

【0288】 条項77．支援データは、ppm単位でのTRPごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含み、UEは、範囲及び分解能を、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの範囲及び分解能に変換する、条項53～76のいずれかに記載のUE。

40

【0305】

【0289】 条項78．少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのTRPの軌道に基づいて、周波数オフセット測定の範囲及び分解能を決定する、ように更に構成されている、条項53～77のいずれかに記載のUE。

【0306】

【0290】 条項79．支援データは、ロケーションサーバから、1つ若しくは複数のロングタームエボリューション（LTE）測位プロトコル（LPP）メッセージで、又は基

50

地局から、基地局によってブロードキャストされた1つ若しくは複数の測位システム情報ブロック (posSIBs) で、受信される、条項53～78のいずれかに記載のUE。

【0307】

【0291】 条項80. 少なくとも1つのTRPは、少なくとも1つのスペースビークルを含む、条項53～79のいずれかに記載のUE。

【0308】

【0292】 条項81. ネットワークエンティティであって、メモリと、少なくとも1つのトランシーバと、メモリ及び少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、ユーザ機器 (UE) に、測位手順のための支援データを送信し、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント (TRP) によって送信された1つ又は複数の測位基準信号 (PRS) リソースの周波数オフセット測定を受信し、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定する、ように構成されている、ネットワークエンティティ。

【0309】

【0293】 条項82. 周波数オフセット測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、第1のシンボルと第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項81に記載のネットワークエンティティ。

【0310】

【0294】 条項83. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのPRSリソース要素の同じ割り振りを有する、条項82に記載のネットワークエンティティ。

【0311】

【0295】 条項84. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第1のシンボルと第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項82又は83に記載のネットワークエンティティ。

【0312】

【0296】 条項85. 1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、単一のPRSリソースは、単一のPRSリソースのコンパタンの少なくとも2回の繰り返しを含み、コンパタンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項84に記載のネットワークエンティティ。

【0313】

【0297】 条項86. 第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項82又は83に記載のネットワークエンティティ。

【0314】

【0298】 条項87. 異なるスロット内の1つ又は複数のPRSリソースは、同じコンパタンを有する、条項86に記載のネットワークエンティティ。

【0315】

【0299】 条項88. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、条項82～87のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0316】

【0300】 条項89. 第1のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、第2のシンボルは、第1のPRSリソースとは異なる1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、条項82～87のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0317】

【0301】 条項90. 支援データは、第1のPRSリソース及び第2のPRSリソース

10

20

30

40

50

が位相コヒーレンスを有して少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、条項89に記載のネットワークエンティティ。

【0318】

【0302】 条項91. 少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、又は1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、UEの能力を示す能力メッセージを受信する、ように更に構成されている、条項82～90のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0319】

【0303】 条項92. 支援データは、第1のシンボルのインデックスと、第2のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項82～91のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0320】

【0304】 条項93. 少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、到達周波数差(FDOA)測位手順に関与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うためのUEの能力を示す能力メッセージを受信する、ように更に構成されている、条項81～92のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0321】

【0305】 条項94. 測位手順は、FDOA測位手順である、条項81～93のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0322】

【0306】 条項95. 測位手順は、到達時間差(TDOA)測位手順であり、周波数オフセット測定は、TDOA測位手順の一部としてUEから受信される、条項81～94のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0323】

【0307】 条項96. 周波数オフセット測定を受信するように構成された少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバを介して、1つ又は複数のPRSリソースの第1の主要経路の第1の周波数オフセット測定を受信し、少なくとも1つのトランシーバを介して、1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を受信するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む、条項81～95のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0324】

【0308】 条項97. 少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信する、ように更に構成されている、条項96に記載のネットワークエンティティ。

【0325】

【0309】 条項98. 1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項81～97のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0326】

【0310】 条項99. 少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのトランシーバを介して、UEから、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信する、ように更に構成されている、条項98に記載のネットワークエンティティ。

【0327】

【0311】 条項100. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率(ppm)の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データでUEに送信された予想周波数オフセット測定と

10

20

30

40

50

の間の差として、受信される、条項 8 1～9 9 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0 3 2 8】

【0312】 条項 1 0 1 . 支援データは、T R P、コンポーネントキャリア、周波数帯域、若しくは周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含むか、又は支援データは、p p m単位でのT R Pごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項 8 1～1 0 0 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0 3 2 9】

【0313】 条項 1 0 2 . 支援データを送信するように構成された少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバを介して、1つ若しくは複数のロングタームエボリューション (L T E) 測位プロトコル (L P P) メッセージで支援データを送信するか、又は1つ若しくは複数の測位システム情報ブロック (p o s S I B s) で支援データをブロードキャストする、ように構成されている、少なくとも1つのプロセッサを含む、条項 8 1～1 0 1 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0 3 3 0】

【0314】 条項 1 0 3 . 少なくとも1つのT R Pは、少なくとも1つのスペースビークルを含む、条項 8 1～1 0 2 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0 3 3 1】

【0315】 条項 1 0 4 . ネットワークエンティティはロケーションサーバである、条項 8 1～1 0 3 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0 3 3 2】

【0316】 条項 1 0 5 . ユーザ機器 (U E) であって、測位手順のための支援データを受信するための手段と、支援データに基づいて、少なくとも1つの送受信ポイント (T R P) によって送信された1つ又は複数の測位基準信号 (P R S) リソースの周波数オフセット測定を取得するための手段と、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、U Eのロケーションが決定されることを可能にするための手段と、を含む、U E。

【0 3 3 3】

【0317】 条項 1 0 6 . 周波数オフセット測定は、1つ又は複数のP R Sリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、1つ又は複数のP R Sリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、第1のシンボルと第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項 1 0 5 に記載のU E。

【0 3 3 4】

【0318】 条項 1 0 7 . 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のP R SリソースのP R Sリソース要素の同じ割り振りを有する、条項 1 0 6 に記載のU E。

【0 3 3 5】

【0319】 条項 1 0 8 . 第1のシンボル及び第2のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第1のシンボルと第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項 1 0 6 又は 1 0 7 に記載のU E。

【0 3 3 6】

【0320】 条項 1 0 9 . 1つ又は複数のP R Sリソースは、単一のP R Sリソースであり、単一のP R Sリソースは、単一のP R Sリソースのコムパターンの少なくとも2回の繰り返しを含み、コムパターンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項 1 0 8 に記載のU E。

【0 3 3 7】

【0321】 条項 1 1 0 . 第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項 1 0 6 又は 1 0 7 に記載のU E。

【0 3 3 8】

【0322】 条項 1 1 1 . 異なるスロット内の1つ又は複数のP R Sリソースは、同じコ

10

20

30

40

50

ムパターンを有する、条項 1 1 0 に記載の U E。

【 0 3 3 9 】

【 0 3 2 3 】 条項 1 1 2 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、 1 つ又は複数の P R S リソースのうちの同じ P R S リソースに属する、条項 1 0 6 ~ 1 1 1 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 0 】

【 0 3 2 4 】 条項 1 1 3 . 第 1 のシンボルは、 1 つ又は複数の P R S リソースのうちの第 1 の P R S リソースに属し、第 2 のシンボルは、第 1 の P R S リソースとは異なる 1 つ又は複数の P R S リソースのうちの第 2 の P R S リソースに属する、条項 1 0 6 ~ 1 1 1 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 1 】

【 0 3 2 5 】 条項 1 1 4 . 支援データは、第 1 の P R S リソース及び第 2 の P R S リソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも 1 つの T R P によって送信されるように構成されることを示す、条項 1 1 3 に記載の U E。

【 0 3 4 2 】

【 0 3 2 6 】 条項 1 1 5 . ロケーションサーバに、 1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの同じ P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、又は 1 つ若しくは複数の P R S リソースのうちの異なる P R S リソースから第 1 の位相測定及び第 2 の位相測定を取得するための、 U E の能力を示す能力メッセージを送信するための手段、を更に含む、条項 1 0 6 ~ 1 1 4 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 3 】

【 0 3 2 7 】 条項 1 1 6 . 第 1 の位相測定は、 1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 のシンボルの P R S リソース要素の第 1 の経路遅延の第 1 のチャンネル応答の第 1 の線形平均の第 1 の位相であり、第 2 の位相測定は、 1 つ又は複数の P R S リソースの第 2 のシンボルの P R S リソース要素の第 2 の経路遅延の第 2 のチャンネル応答の第 2 の線形平均の第 2 の位相である、条項 1 0 6 ~ 1 1 5 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 4 】

【 0 3 2 8 】 条項 1 1 7 . 支援データは、第 1 のシンボルのインデックスと、第 2 のシンボルのインデックスと、時間差と、を含む、条項 1 0 6 ~ 1 1 6 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 5 】

【 0 3 2 9 】 条項 1 1 8 . ロケーションサーバに、到達周波数差 (F D O A) 測位手順に参与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うための U E の能力を示す能力メッセージを送信するための手段、を更に含む、条項 1 0 5 ~ 1 1 7 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 6 】

【 0 3 3 0 】 条項 1 1 9 . 測位手順は、 F D O A 測位手順である、条項 1 0 5 ~ 1 1 8 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 7 】

【 0 3 3 1 】 条項 1 2 0 . U E のロケーションが決定されることを可能にするための手段は、ロケーションサーバが U E のロケーションを決定することを可能にするために、周波数オフセット測定をロケーションサーバに報告するための手段、を含む、条項 1 0 5 ~ 1 1 9 のいずれかに記載の U E。

【 0 3 4 8 】

【 0 3 3 2 】 条項 1 2 1 . 測位手順は、到達時間差 (T D O A) 測位手順であり、周波数オフセット測定は、 T D O A 測位手順の一部としてロケーションサーバに報告される、条項 1 2 0 に記載の U E。

【 0 3 4 9 】

【 0 3 3 3 】 条項 1 2 2 . 周波数オフセット測定を報告するための手段は、 1 つ又は複数の P R S リソースの第 1 の主要経路の第 1 の周波数オフセット測定を報告するための手段

10

20

30

40

50

、及び1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するための手段、を含む、条項120又は121に記載のUE。

【0350】

【0334】 条項123. ロケーションサーバに、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信するための手段、を更に含む、条項122に記載のUE。

【0351】

【0335】 条項124. UEのロケーションが決定されることを可能にするための手段は、周波数オフセット測定と、少なくとも1つのTRPについてのエフェメリス情報とに基づいて、UEのロケーションを決定するための手段、を含む、条項105～119のいずれかに記載のUE。

【0352】

【0336】 条項125. 1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項105～124のいずれかに記載のUE。

【0353】

【0337】 条項126. ロケーションサーバに、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信するための手段、を更に含む、条項125に記載のUE。

【0354】

【0338】 条項127. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率(ppm)の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データで受信された予想周波数オフセット測定との間の差として、報告される、条項105～126のいずれかに記載のUE。

【0355】

【0339】 条項128. 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項105～127のいずれかに記載のUE。

【0356】

【0340】 条項129. 支援データは、ppm単位でのTRPごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含み、UEは、範囲及び分解能を、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの範囲及び分解能に変換する、条項105～128のいずれかに記載のUE。

【0357】

【0341】 条項130. 少なくとも1つのTRPの軌道に基づいて、周波数オフセット測定の範囲及び分解能を決定するための手段、を更に含む、条項105～129のいずれかに記載のUE。

【0358】

【0342】 条項131. 支援データは、ロケーションサーバから、1つ若しくは複数のロングタームエボリューション(LTE)測位プロトコル(LPP)メッセージで、又は基地局から、基地局によってブロードキャストされた1つ若しくは複数の測位システム情報ブロック(posSIBs)で、受信される、条項105～130のいずれかに記載のUE。

【0359】

【0343】 条項132. 少なくとも1つのTRPは、少なくとも1つのスペースビークルを含む、条項105～131のいずれかに記載のUE。

【0360】

【0344】 条項133. ネットワークエンティティであって、測位手順のための支援データを、ユーザ機器(UE)に送信するための手段と、UEから、少なくとも1つの送信ポイント(TRP)によって送信された1つ又は複数の測位基準信号(PRS)リソー

10

20

30

40

50

スの周波数オフセット測定を受信するための手段と、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定するための手段と、を含む、ネットワークエンティティ。

【0361】

【0345】 条項134. 周波数オフセット測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、第1のシンボルと第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項133に記載のネットワークエンティティ。

【0362】

【0346】 条項135. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのPRSリソース要素の同じ割り振りを有する、条項134に記載のネットワークエンティティ。

10

【0363】

【0347】 条項136. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第1のシンボルと第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項134又は135に記載のネットワークエンティティ。

【0364】

【0348】 条項137. 1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、単一のPRSリソースは、単一のPRSリソースのコムパターンの少なくとも2回の繰り返しを含み、コムパターンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項136に記載のネットワークエンティティ。

20

【0365】

【0349】 条項138. 第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項134又は135に記載のネットワークエンティティ。

【0366】

【0350】 条項139. 異なるスロット内の1つ又は複数のPRSリソースは、同じコムパターンを有する、条項138に記載のネットワークエンティティ。

【0367】

【0351】 条項140. 第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、条項134～139のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

30

【0368】

【0352】 条項141. 第1のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、第2のシンボルは、第1のPRSリソースとは異なる1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、条項134～139のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0369】

【0353】 条項142. 支援データは、第1のPRSリソース及び第2のPRSリソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、条項141に記載のネットワークエンティティ。

40

【0370】

【0354】 条項143. UEから、1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、又は1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、UEの能力を示す能力メッセージを受信するための手段、を更に含む、条項134～142に記載のネットワークエンティティ。

【0371】

【0355】 条項144. 支援データは、第1のシンボルのインデックスと、第2のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項134～143のいずれかに記載のネット

50

ワークエンティティ。

【0372】

【0356】 条項145. UEから、到達周波数差（FD OA）測位手順に関与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うためのUEの能力を示す能力メッセージを受信するための手段、を更に含む、条項133～144のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0373】

【0357】 条項146. 測位手順は、FD OA測位手順である、条項133～145のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0374】

【0358】 条項147. 測位手順は、到達時間差（TD OA）測位手順であり、周波数オフセット測定は、TD OA測位手順の一部としてUEから受信される、条項133～146のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0375】

【0359】 条項148. 周波数オフセット測定を受信するための手段は、1つ又は複数のPRSリソースの第1の主要経路の第1の周波数オフセット測定を受信するための手段、及び1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を受信するための手段、を含む、条項133～147のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0376】

【0360】 条項149. UEから、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信するための手段を更に備える、条項148に記載のネットワークエンティティ。

【0377】

【0361】 条項150. 1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項133～149のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0378】

【0362】 条項151. UEから、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信するための手段、を更に備える、条項150に記載のネットワークエンティティ。

【0379】

【0363】 条項152. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率（ppm）の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データでUEに送信された予想周波数オフセット測定との間の差として、受信される、条項133～151のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0380】

【0364】 条項153. 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、若しくは周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含むか、又は支援データは、ppm単位でのTRPごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項133～152のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0381】

【0365】 条項154. 支援データを送信することための手段は、1つ又は複数のロングタームエボリューション（LTE）測位プロトコル（LPP）メッセージで支援データを送信するための手段、又は1つ又は複数の測位システム情報ブロック（posSIBs）で支援データをブロードキャストするための手段、を含む、条項133～153のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0382】

【0366】 条項155. 少なくとも1つのTRPは、少なくとも1つのスペースビーク

10

20

30

40

50

ルを含む、条項 1 3 3 ～ 1 5 4 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0383】

【0367】 条項 1 5 6 . ネットワークエンティティはロケーションサーバである、条項 1 3 3 ～ 1 5 5 のいずれかに記載のネットワークエンティティ。

【0384】

【0368】 条項 1 5 7 . コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コンピュータ実行可能命令は、ユーザ機器 (UE) によって実行されると、UE に、測位手順のための支援データを受信させ、支援データに基づいて、少なくとも 1 つの送受信ポイント (TRP) によって送信された 1 つ又は複数の測位基準信号 (PRS) リソースの周波数オフセット測定を取得させ、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UE のロケーションが決定されることを可能にさせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

【0385】

【0369】 条項 1 5 8 . 周波数オフセット測定は、1 つ又は複数の PRS リソースの第 1 のシンボルの第 1 の位相測定と、1 つ又は複数の PRS リソースの第 2 のシンボルの第 2 の位相測定と、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項 1 5 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0386】

【0370】 条項 1 5 9 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、1 つ又は複数の PRS リソースの PRS リソース要素の同じ割り振りを有する、条項 1 5 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

20

【0387】

【0371】 条項 1 6 0 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第 1 のシンボルと第 2 のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項 1 5 8 又は 1 5 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0388】

【0372】 条項 1 6 1 . 1 つ又は複数の PRS リソースは、単一の PRS リソースであり、単一の PRS リソースは、単一の PRS リソースのコムパターンの少なくとも 2 回の繰り返しを含み、コムパターンの少なくとも 2 回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項 1 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

30

【0389】

【0373】 条項 1 6 2 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項 1 5 8 又は 1 5 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0390】

【0374】 条項 1 6 3 . 異なるスロット内の 1 つ又は複数の PRS リソースは、同じコムパターンを有する、条項 1 6 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0391】

【0375】 条項 1 6 4 . 第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルは、1 つ又は複数の PRS リソースのうちの同じ PRS リソースに属する、条項 1 5 8 ～ 1 6 3 のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

40

【0392】

【0376】 条項 1 6 5 . 第 1 のシンボルは、1 つ又は複数の PRS リソースのうちの第 1 の PRS リソースに属し、第 2 のシンボルは、第 1 の PRS リソースとは異なる 1 つ又は複数の PRS リソースのうちの第 2 の PRS リソースに属する、条項 1 5 8 ～ 1 6 3 のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0393】

【0377】 条項 1 6 6 . 支援データは、第 1 の PRS リソース及び第 2 の PRS リソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも 1 つの TRP によって送信されるように構成されることを示す、条項 1 6 5 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

50

【0394】

【0378】 条項167. UEによって実行されると、UEに、ロケーションサーバに、1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、又は1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、UEの能力を示す能力メッセージを送信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項158～166のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0395】

【0379】 条項168. 第1の位相測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルのPRSリソース要素の第1の経路遅延の第1のチャンネル応答の第1の線形平均の第1の位相であり、第2の位相測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルのPRSリソース要素の第2の経路遅延の第2のチャンネル応答の第2の線形平均の第2の位相である、条項158～167のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

【0396】

【0380】 条項169. 支援データは、第1のシンボルのインデックスと、第2のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項158～168のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0397】

【0381】 条項170. UEによって実行されると、UEに、ロケーションサーバに、到達周波数差(FDOA)測位手順に参与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うためのUEの能力を示す能力メッセージを送信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項157～169のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

20

【0398】

【0382】 条項171. 測位手順は、FDOA測位手順である、条項157～170のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0399】

【0383】 条項172. UEによって実行されると、UEに、UEのロケーションが決定されることを可能にさせるコンピュータ実行可能命令は、UEによって実行されると、UEに、ロケーションサーバがUEのロケーションを決定することを可能にするために、周波数オフセット測定をロケーションサーバに報告させるコンピュータ実行可能命令を含む、条項157～171のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

30

【0400】

【0384】 条項173. 測位手順は、到達時間差(TDOA)測位手順であり、周波数オフセット測定は、TDOA測位手順の一部としてロケーションサーバに報告される、条項172に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0401】

【0385】 条項174. UEによって実行されると、UEに、周波数オフセット測定を報告させるコンピュータ実行可能命令は、UEによって実行されると、UEに、1つ又は複数のPRSリソースの第1の主要経路の第1の周波数オフセット測定を報告させ、1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告させるコンピュータ実行可能命令を含む、条項172又は173に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

40

【0402】

【0386】 条項175. UEによって実行されると、UEに、ロケーションサーバに、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項174に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0403】

【0387】 条項176. UEによって実行されると、UEに、UEのロケーションが決

50

定されることを可能にさせるコンピュータ実行可能命令は、UEによって実行されると、UEに、周波数オフセット測定と、少なくとも1つのTRPについてのエフェメリス情報とに基づいて、UEのロケーションを決定させるコンピュータ実行可能命令を含む、条項157～171のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0404】

【0388】 条項177. 1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項157～176のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0405】

【0389】 条項178. UEによって実行されると、UEに、ロケーションサーバに、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを送信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項177に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0406】

【0390】 条項179. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率(ppm)の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データで受信された予想周波数オフセット測定との間の差として、報告される、条項157～178のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0407】

【0391】 条項180. 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項157～179のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0408】

【0392】 条項181. 支援データは、ppm単位でのTRPごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含み、UEは、範囲及び分解能を、コンポーネントキャリア、周波数帯域、又は周波数レイヤごとの範囲及び分解能に変換する、条項157～180のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0409】

【0393】 条項182. UEによって実行されると、UEに、少なくとも1つのTRPの軌道に基づいて、周波数オフセット測定の範囲及び分解能を決定させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項157～181のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0410】

【0394】 条項183. 支援データは、ロケーションサーバから、1つ若しくは複数のロングタームエボリューション(LTE)測位プロトコル(LPP)メッセージで、又は基地局から、基地局によってブロードキャストされた1つ若しくは複数の測位システム情報ブロック(posSIBs)で、受信される、条項157～182のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0411】

【0395】 条項184. 少なくとも1つのTRPは、少なくとも1つのスペースビークルを含む、条項157～183のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0412】

【0396】 条項185. コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コンピュータ実行可能命令は、ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、測位手順のための支援データを、ユーザ機器(UE)に送信させ、UEから、少なくとも1つの送受信ポイント(TRP)によって送信された1つ又は複数の測位基準信号(PRS)リソースの周波数オフセット測定を受信させ、周波数オフセット測定に少なくとも部分的に基づいて、UEのロケーションを決定させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【0413】

【0397】 条項186．周波数オフセット測定は、1つ又は複数のPRSリソースの第1のシンボルの第1の位相測定と、1つ又は複数のPRSリソースの第2のシンボルの第2の位相測定と、第1のシンボルと第2のシンボルとの間の時間差とに基づく、条項185に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0414】

【0398】 条項187．第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのPRSリソース要素の同じ割り振りを有する、条項186に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0415】

【0399】 条項188．第1のシンボル及び第2のシンボルは、同じスロット内にあり、時間差は、第1のシンボルと第2のシンボルとの間のシンボルの数を示す、条項186又は187に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0416】

【0400】 条項189．1つ又は複数のPRSリソースは、単一のPRSリソースであり、単一のPRSリソースは、単一のPRSリソースのコムパターンの少なくとも2回の繰り返しを含み、コムパターンの少なくとも2回の繰り返しは、時間差によって分離される、条項188に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0417】

【0401】 条項190．第1のシンボル及び第2のシンボルは異なるスロット内にあり、時間差は、異なるスロット間のスロットの数を示す、条項186又は187に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0418】

【0402】 条項191．異なるスロット内の1つ又は複数のPRSリソースは、同じコムパターンを有する、条項190に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0419】

【0403】 条項192．第1のシンボル及び第2のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースに属する、条項186～191のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0420】

【0404】 条項193．第1のシンボルは、1つ又は複数のPRSリソースのうちの第1のPRSリソースに属し、第2のシンボルは、第1のPRSリソースとは異なる1つ又は複数のPRSリソースのうちの第2のPRSリソースに属する、条項186～191のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0421】

【0405】 条項194．支援データは、第1のPRSリソース及び第2のPRSリソースが位相コヒーレンスを有して少なくとも1つのTRPによって送信されるように構成されることを示す、条項193に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0422】

【0406】 条項195．ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、UEから、1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの同じPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、又は1つ若しくは複数のPRSリソースのうちの異なるPRSリソースから第1の位相測定及び第2の位相測定を取得するための、UEの能力を示す能力メッセージを受信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項186～194のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0423】

【0407】 条項196．支援データは、第1のシンボルのインデックスと、第2のシンボルのインデックスと、時間差とを含む、条項186～195のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【0424】

【0408】 条項197. ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、UEから、到達周波数差（FDOA）測位手順に関与するか、周波数オフセット測定を報告するか、又はその両方を行うためのUEの能力を示す能力メッセージを受信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項185～196のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0425】

【0409】 条項198. 測位手順は、FDOA測位手順である、条項185～197のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0426】

【0410】 条項199. 測位手順は、到達時間差（TDOA）測位手順であり、周波数オフセット測定は、TDOA測位手順の一部としてUEから受信される、条項185～198のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0427】

【0411】 条項200. ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、周波数オフセット測定を受信させるコンピュータ実行可能命令は、ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、1つ又は複数のPRSリソースの第1の主要経路の第1の周波数オフセット測定を受信させ、1つ又は複数のPRSリソースの1つ又は複数の追加経路の1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を受信させるコンピュータ実行可能命令を含む、条項185～199のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0428】

【0412】 条項201. ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、UEから、1つ又は複数の第2の周波数オフセット測定を報告するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項200に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0429】

【0413】 条項202. 1つ又は複数のPRSリソースは、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースである、条項185～201のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0430】

【0414】 条項203. ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、UEから、1つ又は複数の狭帯域PRSリソースに基づいて周波数オフセット測定を取得するためのUEの能力を示す能力メッセージを受信させる、コンピュータ実行可能命令、を更に含む、条項202に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0431】

【0415】 条項204. 周波数オフセット測定は、単位なしの正規化値として、百万分率（ppm）の単位で、速度の単位で、周波数の単位で、又はUEによって取得された実際の周波数オフセット測定と支援データでUEに送信された予想周波数オフセット測定との間の差として、受信される、条項185～203のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0432】

【0416】 条項205. 支援データは、TRP、コンポーネントキャリア、周波数帯域、若しくは周波数レイヤごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含むか、又は支援データは、ppm単位でのTRPごとの周波数オフセット測定を報告するための範囲及び分解能を含む、条項185～204のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0433】

【0417】 条項206. ネットワークエンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、支援データを送信させるコンピュータ実行可能命令は、ネットワーク

10

20

30

40

50

エンティティによって実行されると、ネットワークエンティティに、1つ若しくは複数のロングタームエボリューション (LTE) 測位プロトコル (LPP) メッセージで支援データを送信させるか、又は1つ若しくは複数の測位システム情報ブロック (posSIBs) で支援データをブロードキャストさせるコンピュータ実行可能命令を含む、条項185～205のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0434】

【0418】 条項207. 少なくとも1つのTRPは、少なくとも1つのスペースビークルを含む、条項185～206のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0435】

【0419】 条項208. ネットワークエンティティはロケーションサーバである、条項185～207のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【0436】

【0420】 当業者は、情報及び信号が、様々な異なる技術及び技法のうちのいずれかを使用して表され得ることを理解するであろう。例えば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁性粒子、光場若しくは光学粒子、又はそれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0437】

【0421】 更に、当業者は、本明細書で開示する態様に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、又はその両方の組み合わせとして実装され得ることを理解するであろう。ハードウェア及びソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、及びステップについて、それらの機能に関して概略的に上で説明した。そのような機能がハードウェアとして実装されるのかソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例及びシステム全体に課される設計上の制約に依存する。当業者は、説明する機能を特定の用途ごとに様々な方法で実現し得るが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

【0438】

【0422】 本明細書で開示する態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) 若しくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲート若しくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、又は本明細書で説明した機能を実施するように設計されたそれらの任意の組み合わせを用いて実装又は実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSP及びマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つ若しくは複数のマイクロプロセッサ、又は任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0439】

【0423】 本明細書で開示する態様に関して説明した方法、シーケンス、及び／又はアルゴリズムは、直接ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、又はその2つの組み合わせで具現され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ (random access memory、RAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ (read-only memory、ROM)、消去可能プログラマブルROM (erasable programmable ROM、EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM (electrically erasable programmable ROM、EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、又は当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体の中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情

報を読み取ること及び記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体化され得る。プロセッサ及び記憶媒体は、A S I Cの中に常駐し得る。A S I Cは、ユーザ端末（例えば、U E）の中に存在してもよい。代替として、プロセッサ及び記憶媒体は、個別の構成要素としてユーザ端末の中に存在し得る。

【0440】

【0424】 1つ又は複数の例示的な態様では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組み合わせで実現され得る。ソフトウェアにおいて実現される場合、機能は、1つ若しくは複数の命令若しくはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されてもよい、又はコンピュータ可読媒体を介して送信されてもよい。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体との両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O M若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若しくは他の磁気記憶デバイス、又は命令若しくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送若しくは記憶するために使用され得るとともに、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（digital subscriber line、D S L）、又は赤外線、無線、及びマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、D S L、又は赤外線、無線、及びマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク（disk）及びディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（compact disc、C D）、レーザーディスク（d i s c）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（digital versatile disc、D V D）、フロッピーディスク（disk）、及びB l u e - r a yディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の組み合わせもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0441】

【0425】 上記の開示は本開示の例示的な態様を示すが、添付の特許請求の範囲によって定義される本開示の範囲から逸脱することなく、様々な変更及び修正が本明細書で行われ得ることに留意されたい。本明細書で説明された本開示の態様による方法クレームの機能、ステップ、及び／又は行動は、何らかの特定の順序で実施される必要はない。更に、本開示の要素は、単数形で説明又は特許請求されることがあるが、単数形への限定が明示的に記述されていない限り、複数形が企図される。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

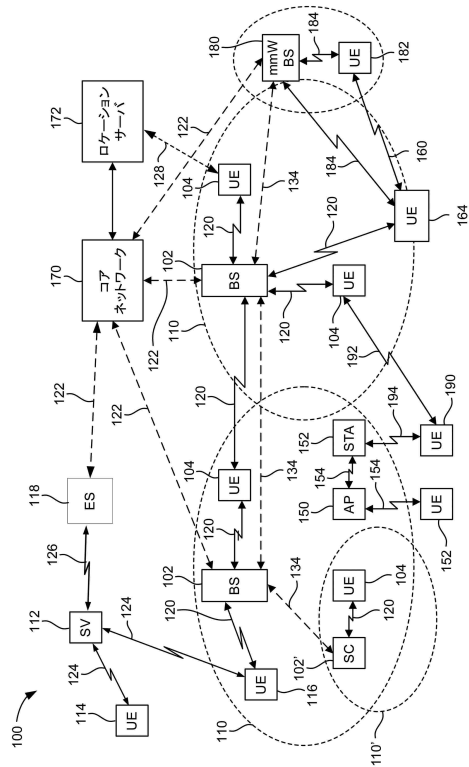


FIG. 1

【図 2 A】

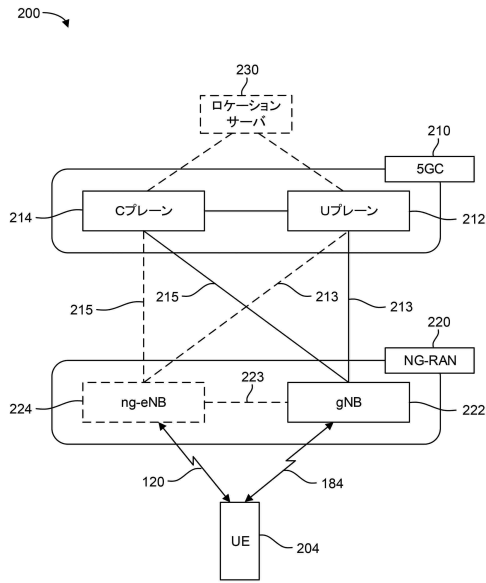


FIG. 2A

【図 2 B】

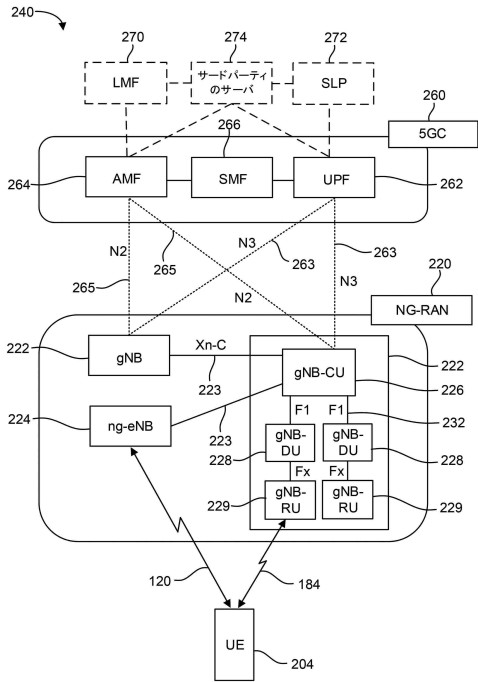


FIG. 2B

【図 2 C】

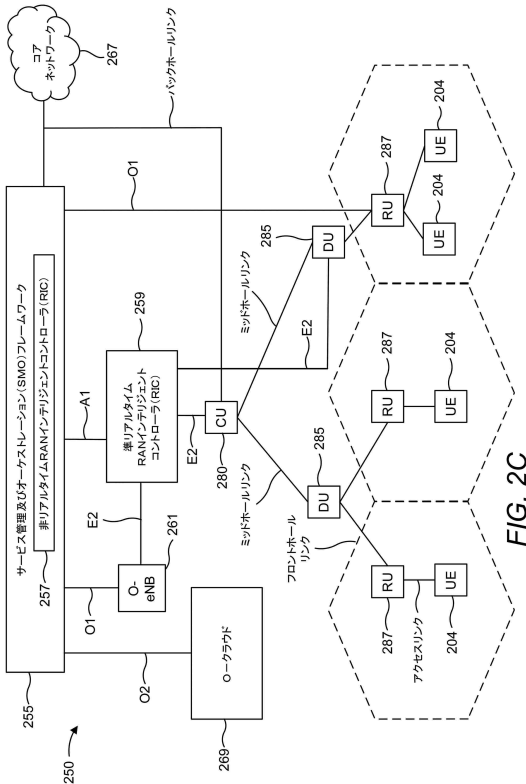


FIG. 2C

【図 3 A】

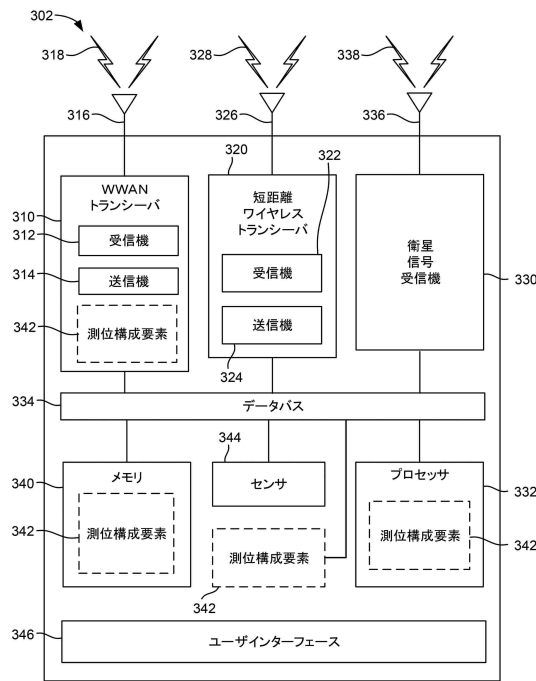


FIG. 3A

【図 3 B】

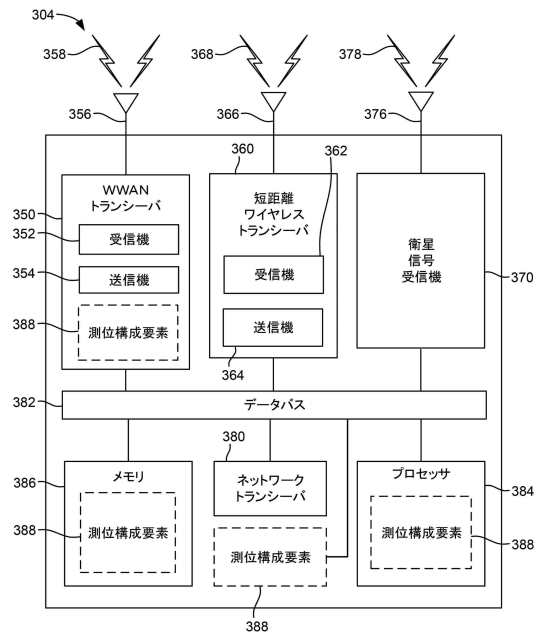


FIG. 3B

【図 3 C】

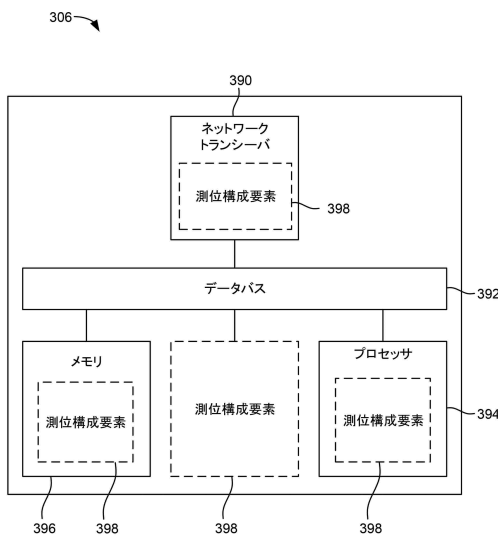


FIG. 3C

【図 4】

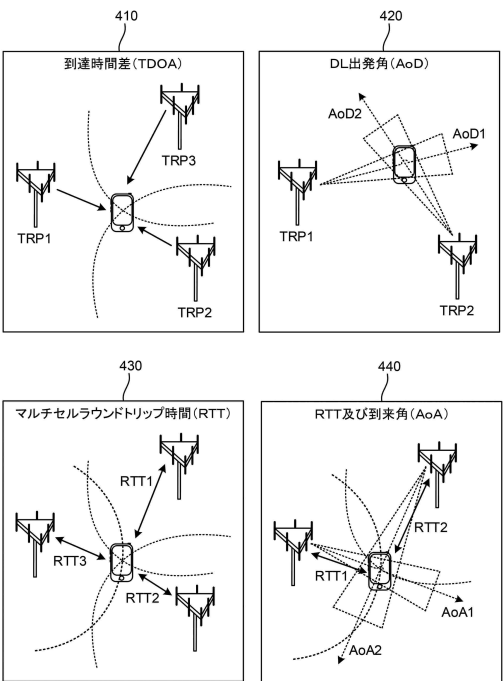


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

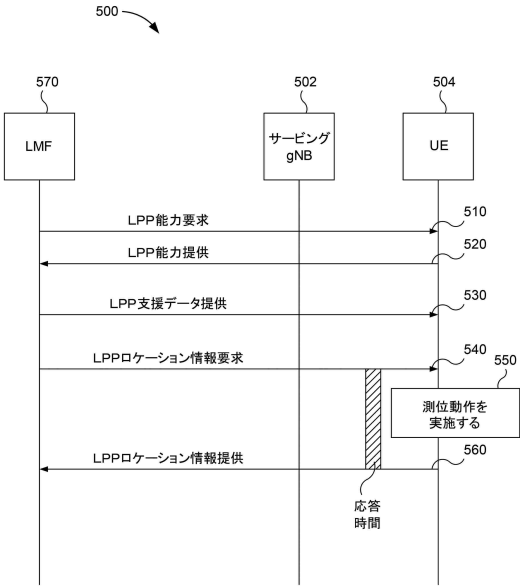


FIG. 5

【図 6】

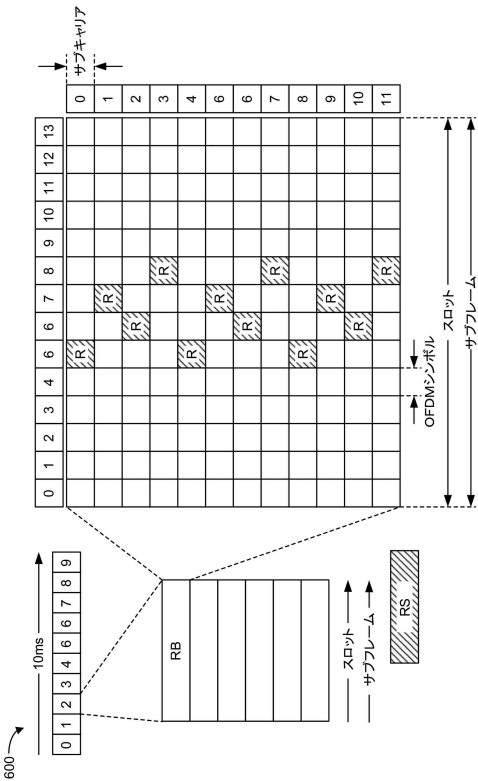


FIG. 6

【図 7】

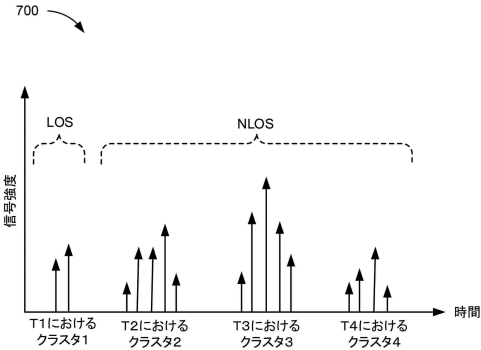


FIG. 7

【図 8】

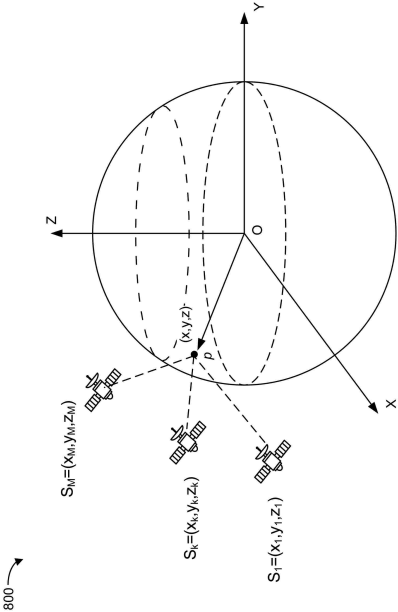


FIG. 8

【図 9】

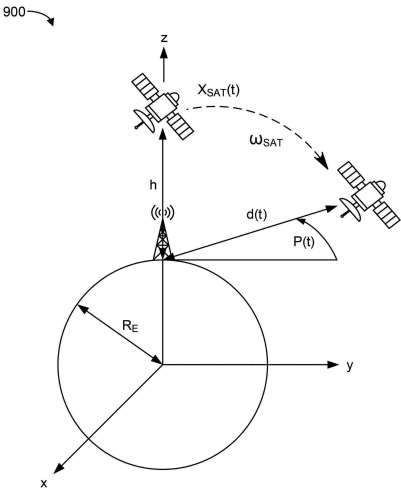


FIG. 9

【図 10】

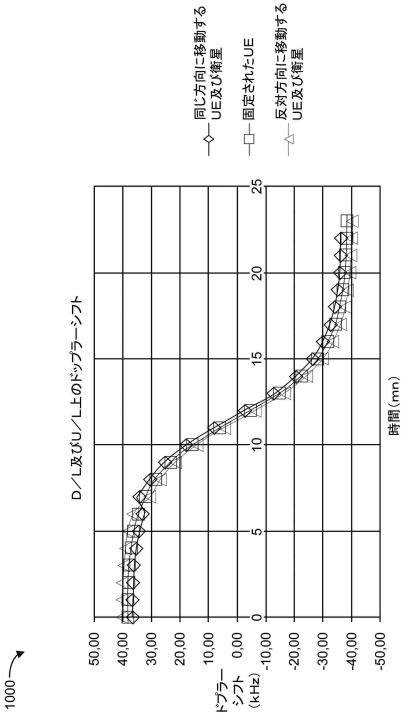


FIG. 10

【図 11】

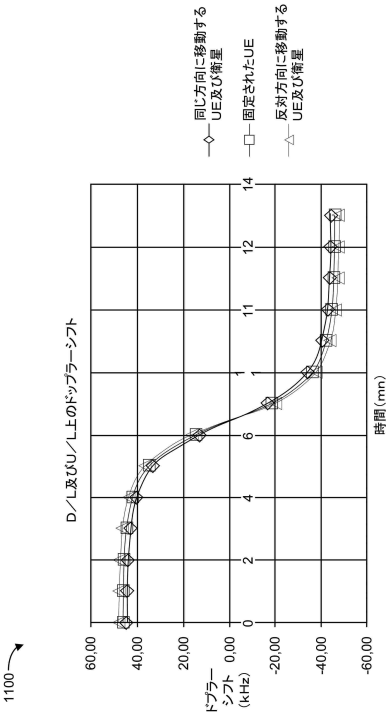


FIG. 11

【図 12】

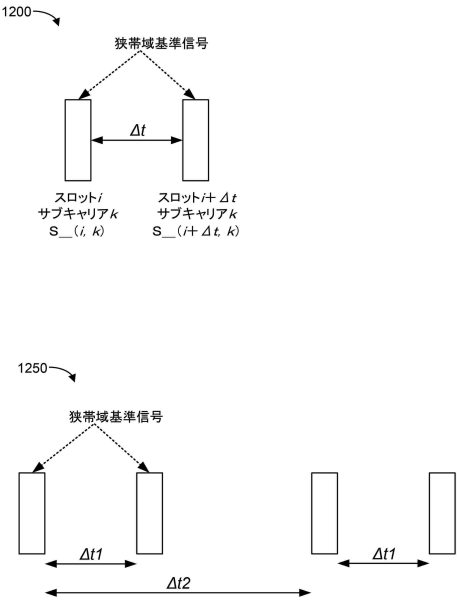


FIG. 12

【図 1 3】

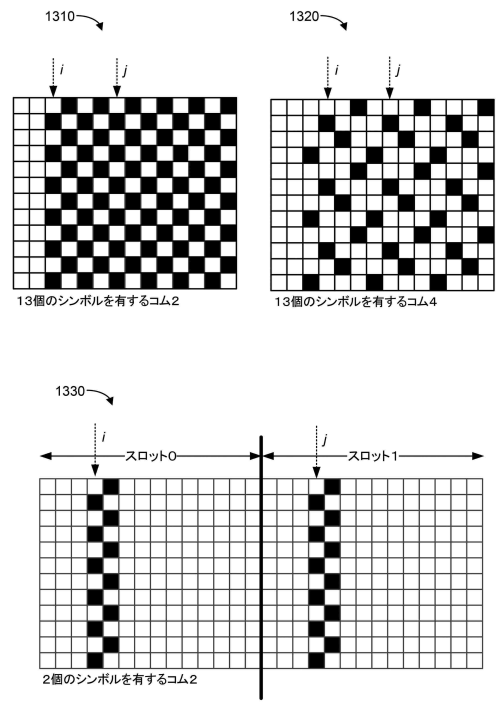


FIG. 13

【図 1 4】

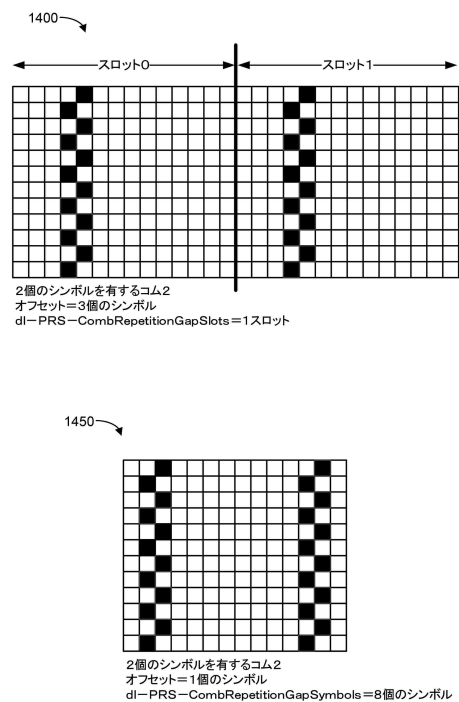


FIG. 14

【図 1 5】

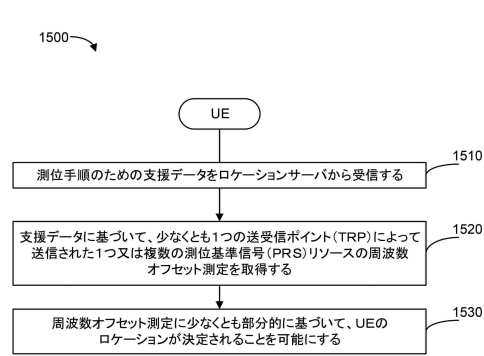


FIG. 15

【図 1 6】

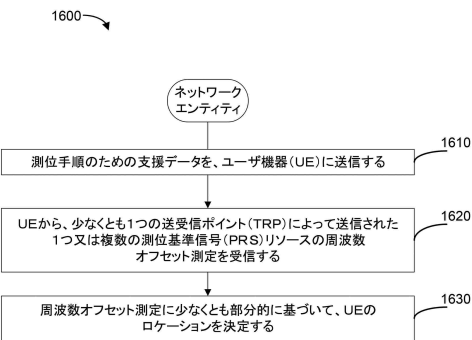


FIG. 16

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/016669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022/072115 A1 (QUALCOMM INC [US]) 7 April 2022 (2022-04-07) paragraphs [0055] - [0078] paragraphs [0086] - [0129] -----	1-68
X	US 2022/166656 A1 (CHA HYUNSU [KR] ET AL) 26 May 2022 (2022-05-26) paragraphs [0170] - [0218] paragraphs [0292] - [0395] -----	1-68

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2023

Date of mailing of the international search report

27/06/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papadogiannis, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT					International application No	
Information on patent family members					PCT/US2023/016669	
Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)	
WO 2022072115 A1			07-04-2022		CN 116194794 A	
					WO 2022072115 A1	
US 2022166656 A1			26-05-2022		CN 114556853 A	
					EP 3998751 A1	
					JP 2022545382 A	
					KR 20220019754 A	
					US 2022166656 A1	
					US 2023068270 A1	
					WO 2021029727 A1	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. B l u - r a y

2. 3 G P P

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

(72)発明者 リコ・アルバリーニョ、アルベルト

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

(72)発明者 マノラコス、アレクサンドロス

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

(72)発明者 パク、チャンファン

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

F ターム (参考) 5J062 AA08 BB01 BB05 CC13 CC17

5K067 AA21 DD11 EE02 EE07 EE10 EE16 JJ51