(19)日本国特許庁(JP)　　(12)公表特許公報(A)　　(11)公表番号
特表2025-505921
(P2025-505921A)
(43)公表日　令和7年3月5日(2025.3.5)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
G01S 5/02 (2010.01)		G01S	5/02	Z	5J062

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全70頁）

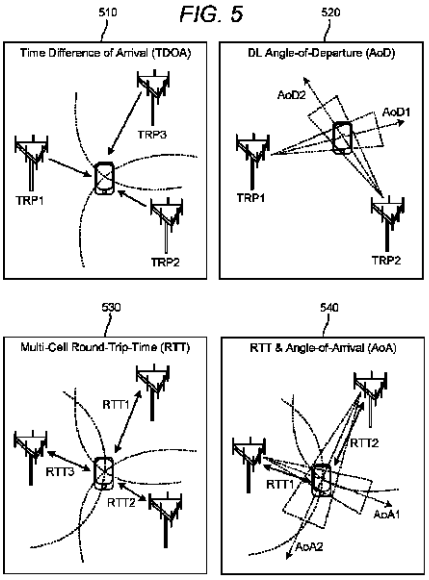
(21)出願番号　特願2024-537531(P2024-537531)
(86)(22)出願日　令和4年11月3日(2022.11.3)
(85)翻訳文提出日　令和6年6月20日(2024.6.20)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/079225
(87)国際公開番号　WO2023/132987
(87)国際公開日　令和5年7月13日(2023.7.13)
(31)優先権主張番号　20220100014
(32)優先日　令和4年1月7日(2022.1.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ギリシャ(GR)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV
最終頁に続く

(71)出願人　595020643
クゥアルコム・インコーポレイテッド
ＱＵＡＬＣＯＭＭ　ＩＮＣＯＲＰＯＲＡＴＥＤ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(74)代理人　110003708
弁理士法人鈴榮特許綜合事務所
(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　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５、クゥアルコム・インコーポレイテッド内
(72)発明者　フィッシャー、スベン
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　無線アクセス技術依存測位支援データのための完全性情報

(57)【要約】
ワイヤレス通信のための技術が開示される。一態様では、ユーザ機器（ＵＥ）は、ロケーションサーバから、無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャのための支援データを受信し、支援データは、ＵＥがＲＡＴ依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータを含み、支援データは、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを更に含み、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を決定する。

FIG. 5



【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通信の方法であって、
前記ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信することであって、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、
前記ロケーションサーバから、前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信することと、
前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定することと、
を含む、方法。
【請求項２】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記確率分布が、平均及び標準偏差を含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記ＰＲＳリソースの前記ボアサイト方向の誤差についての確率分布を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記確率分布が、前記ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、
前記確率分布が、前記ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、
請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記確率分布が、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、
前記確率分布が、前記少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、
請求項４に記載の方法。
【請求項７】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記角度ごとのビーム情報の誤差についての確率分布を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記確率分布が、前記角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、
異なる確率分布が、前記複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、
請求項７に記載の方法。
【請求項９】
前記角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、
前記確率分布が、前記複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、
請求項７に記載の方法。
【請求項１０】
前記予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記予想ＡｏＤ及び前記予想ＡｏＤ不確実性

パラメータの誤差についての確率分布を含む、
請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１２】
前記ＬＯＳ情報が、前記ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳフラグ及び／又は見通し外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記ＬＯＳフラグ及び／又は前記ＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、
請求項１に記載の方法。
【請求項１３】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記基準点情報の誤差についての確率分布を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１４】
前記基準点情報が、
測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、
前記ＰＦＬ内の前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、
前記少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、
前記ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又は
それらの任意の組み合わせ
についてのものである、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、請求項１に記載の方法。
【請求項１６】
前記１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、請求項１に記載の方法。
【請求項１７】
前記ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１８】
前記１つ又は複数の測位パラメータについての前記完全性指示を前記ロケーションサーバに送信すること
を更に含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１９】
前記完全性指示が、前記ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、
前記完全性指示が、前記１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、
請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
前記完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２１】
ロケーションサーバによって実施される通信の方法であって、
少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信することであって、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少

なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、
前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを前記ＵＥに送信することと、
を含む、方法。
【請求項２２】
前記ＵＥから、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信することであって、前記完全性指示が、前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定される、こと
を更に含む、請求項２１に記載の方法。
【請求項２３】
前記完全性指示が、前記ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、
前記完全性指示が、前記１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、
請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、
前記完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、
請求項２２に記載の方法。
【請求項２５】
前記ＵＥのロケーションを要求するエンティティに前記完全性指示を送信すること
を更に含む、
請求項２２に記載の方法。
【請求項２６】
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、前記ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信し、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、
前記少なくとも１つのトランシーバを介して、前記ロケーションサーバから、前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信し、
前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定する、
ように構成されている、ユーザ機器（ＵＥ）。

【請求項２７】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項２８】
前記確率分布が、平均及び標準偏差を含む、請求項２７に記載のＵＥ。
【請求項２９】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記ＰＲＳリソースの前記ボアサイト方向の誤差についての確率分布を含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３０】
前記確率分布が、前記ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、
前記確率分布が、前記ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、
請求項２９に記載のＵＥ。
【請求項３１】
前記確率分布が、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、
前記確率分布が、前記少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、
請求項２９に記載のＵＥ。
【請求項３２】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記角度ごとのビーム情報の誤差についての確率分布を含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３３】
前記確率分布が、前記角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、
異なる確率分布が、前記複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、
請求項３２に記載のＵＥ。
【請求項３４】
前記角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、
前記確率分布が、前記複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、
請求項３２に記載のＵＥ。
【請求項３５】
前記予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記予想ＡｏＤ及び前記予想ＡｏＤ不確実性パラメータの誤差についての確率分布を含む、
請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３６】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３７】
前記ＬＯＳ情報が、前記ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳフラグ及び／又は見通し外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記ＬＯＳフラグ及び／又は前記ＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、
請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３８】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、前記基準点情報の誤差についての確率分布を含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項３９】
前記基準点情報が、
測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、
前記ＰＦＬ内の前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、

前記少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、
前記ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又は
それらの任意の組み合わせ
についてのものである、請求項３８に記載のＵＥ。
【請求項４０】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項４１】
前記１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項４２】
前記ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項４３】
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、前記１つ又は複数の測位パラメータについての前記完全性指示を前記ロケーションサーバに送信するように更に構成されている、請求項２６に記載のＵＥ。
【請求項４４】
前記完全性指示が、前記ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、
前記完全性指示が、前記１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、
請求項４３に記載のＵＥ。
【請求項４５】
前記完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、請求項４３に記載のＵＥ。
【請求項４６】
ロケーションサーバであって、
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、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信し、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、
前記少なくとも１つのトランシーバを介して、前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを前記ＵＥに送信する、
ように構成されている、ロケーションサーバ。
【請求項４７】
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、前記ＵＥから、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信し、前記完全性指示が、前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定されるように更に構成されている、請求項４６に記載のロケ

ーションサーバ。
【請求項４８】
前記完全性指示が、前記ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、
前記完全性指示が、前記１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、
請求項４７に記載のロケーションサーバ。
【請求項４９】
前記１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、
前記完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、
請求項４７に記載のロケーションサーバ。
【請求項５０】
前記少なくとも１つのプロセッサは、更に、
前記少なくとも１つのトランシーバを介して、前記ＵＥのロケーションを要求するエンティティに前記完全性指示を送信する、
ように更に構成されている、請求項４７に記載のロケーションサーバ。
【請求項５１】
ユーザ機器（ＵＥ）であって、
前記ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信するための手段であって、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、
前記ロケーションサーバから、前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信するための手段と、
前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定するための手段と、
を含む、ユーザ機器（ＵＥ）。
【請求項５２】
ロケーションサーバであって、
少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信するための手段であって、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、
前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを前記ＵＥに送信するための手段と、
を含む、ロケーションサーバ。
【請求項５３】

コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能命令は、ユーザ機器（ＵＥ）によって実行されたとき、前記ＵＥに、
前記ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信させ、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、
前記ロケーションサーバから、前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信させ、
前記１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、前記１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定させる、
非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項５４】
コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能命令は、ロケーションサーバによって実行されたとき、前記ロケーションサーバに、
少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信させ、前記１つ又は複数の測位パラメータが、前記少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、前記少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、前記ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、前記少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、前記ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、
前記１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを前記ＵＥに送信させる、
非一時的コンピュータ可読媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
[0001] 本開示の態様は、概して、ワイヤレス通信に関する。
【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ト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。

【０００３】

［0003］ Ｎｅｗ Ｒａｄｉｏ（ＮＲ）と呼ばれる第５世代（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（ＰＲＳ）など、測位のための基準信号（ＲＳ－Ｐ）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。

【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見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見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。

【０００５】

［0005］ 一態様では、ユーザ機器（ＵＥ）によって実施されるワイヤレス通信の方法は、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信することであって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信することと、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定することと、を含む。

【０００６】

［0006］ 一態様では、ロケーションサーバによって実施される通信の方法は、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信することであって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信することと、を含む。

【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、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信し、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、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から、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信し、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定する、ように構成されている。

【０００８】

［0008］ 一態様において、ロケーションサーバは、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、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信し、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、少なくとも１つのトランシーバを介して、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信する、ように構成されている。

【０００９】

［0009］ 一態様では、ユーザ機器（ＵＥ）は、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信するための手段であって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信するための手段と、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定するための手段と、を含む。

【００１０】

［0010］ 一態様では、ロケーションサーバは、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信するための手段であって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴ

ＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信するための手段と、を含む。

【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、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信させ、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信させ、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定させる。

【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、ロケーションサーバによって実行されると、ロケーションサーバに、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信させ、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信させる。

【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ろう。

【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。

【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である。

【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。

【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例示的なフレーム構造を示す図である。
【図５】[0019] 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６】[0020] 本開示の態様による、例示的な基地局が例示的なＵＥと通信していることを示す図である。
【図７】[0021] 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（ＬＰＰ：LTE positioning protocol）コールフローを示す。
【図８】[0022] 本開示の態様による、様々な完全性パラメータ及び事象を示す図である。
【図９】[0023] 本開示の態様による、異なる完全性ゾーンにおける異なる動作状態を示す図である。
【図１０】[0024] 本開示の態様による、位置誤差の確率分布の図である。
【図１１】[0025] 本開示の態様による、テールエリア確率とｋとの間の関係のグラフである。
【図１２Ａ】[0026] 本開示の態様による、全地球航法衛星システム（ＧＮＳＳ）支援データへの完全性パラメータのマッピングを示す表である。
【図１２Ｂ】本開示の態様による、全地球航法衛星システム（ＧＮＳＳ）支援データへの完全性パラメータのマッピングを示す表である。
【図１３】[0027] 本開示の態様による、例示的な「ＮＲ－ＰｏｓｉｔｉｏｎＣａｌｃｕｌａｔｉｏｎＡｓｓｉｓｔａｎｃｅ」情報要素（ＩＥ）を示す。
【図１４】[0028] 本開示の態様による、支援データ中でＵＥに提供され得る様々なＴＲＰロケーション情報ＩＥを示す。
【図１５】[0029] 本開示の態様による、通信の例示的な方法を示す。
【図１６】本開示の態様による、通信の例示的な方法を示す。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
[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説明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かったり又は有利であったりす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。
【００１７】
[0032] 以下で説明する情報及び信号が、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、具体的な用途、所望の設計、対応する技術などに一部応じて、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、多くの態様について、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に関して説明する。本明細書で説明する様々な活動が、特定の回路（例えば、特定用途向け集積回路（application specific integrated circuit、ＡＳＩＣ））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され得ることが認識されよう。加えて、本明細書で説明するアクションのシーケンス（単数又は複数）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で説明する機能を実施させるか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た、任意の形態の非一時的コンピュータ可読記憶媒体内で完全に具現化されると見なされ得る。したがって、本開示の様々な態様は、請求される主題の範囲内にその全てが入ることが企図されている、いくつかの異なる形態で具現化され得る。加えて、本明細書で説明する態様の各々に対して、任意のそのような態様の対応する形態は、例えば、説明するアクションを実施する「ように構成された論理」として本明細書で説明されることがある。

【００１９】

［0034］ 本明細書で使用する「ユーザ機器」（user equipment、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は可動であってもよく、又は（例えば、ある特定の時間に）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称されることがある。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、かつ他の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際に経由す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）と称される。基地局が信号をＵＥへ送ることができる通信リンクは、ダウンリンク（ＤＬ）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。
【００２１】
［0036］「基地局」という用語は、単一の物理送受信ポイント（transmission-reception point、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）システムの場合のような、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。代替として、コロケートされていない物理ＴＲＰは、ＵＥから測定報告を受信するサービング基地局、及びその基準無線周波数（radio frequency、ＲＦ）信号をＵＥが測定している近隣基地局であってよい。ＴＲＰは基地局がそこからワイヤレス信号を送信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。
【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に送信するとき）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とき）ロケーション測定ユニットと称されることがある。
【００２３】
［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搬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信号と称されることがある。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」と称されることもある。
【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。ある態様では、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（単数又は複数）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の外部にあってもよい。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、デュアルコネクティビティ）、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。ある態様では、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のための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の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。

【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によって実質的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と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。異種ネットワークは、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 eNB、ＨｅＮＢ）も含み得る。

【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したものであり得る。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）。

【００３０】

［0045］ ワイヤレス通信システム１００は、アンライセンス周波数スペクトル（例えば、５ＧＨｚ）の中の通信リンク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（station、ＳＴＡ）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ネルアセスメント（clear channel assessment、ＣＣＡ）又はリッスンビフォアトーク（listen before talk、ＬＢＴ）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、ＬＴＥ技術又はＮＲ技術を利用し、ＷＬＡＮ　ＡＰ１５０によって使用されるのと同じ５ＧＨｚ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ＬＴＥ／５Ｇを採用するスモールセル基地局１０２'は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し、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ＮＲは、ＮＲ－Ｕと呼ばれ得る。アンライセンススペクトルにおけるＬＴＥは、ＬＴＥ－Ｕ、ライセンス支援アクセス（licensed assisted access、ＬＡＡ）、又はＭｕｌｔｅＦｉｒｅと呼ばれることがある。

【００３２】

［0047］ ワイヤレス通信システム１００は、ＵＥ１８２と通信しているミリメートル波（millimeter wave、ｍｍＷ）周波数及び／又は準ｍｍＷ周波数の中で動作し得るｍｍＷ基地局１８０を更に含み得る。極高周波（Extremely high frequency、ＥＨＦ）は、電磁スペクトルにおけるＲＦの一部である。ＥＨＦは、３０ＧＨｚ～３００ＧＨｚ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。この帯域の中の電波は、ミリメートル波と呼ばれることがある。準ｍｍＷは、１００ミリメートルの波長を有する３ＧＨｚの周波数に至るまで低下し得る。超高周波（super high frequency、ＳＨＦ）バンドは、３ＧＨｚ～３０ＧＨｚに及び、センチメートル波とも称される。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距離を有する。ｍｍＷ基地局１８０及びＵＥ１８２は、極めて大きい経路損失及び短い距離を補償するために、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も、ｍｍＷ又は準ｍｍＷ及びビームフォーミングを使用して送信を行い得ることを理解されよう。したがって、上記の例示は例にすぎず、本明細書で開示する様々な態様を限定すると解釈されるべきではないことを理解されよう。

【００３３】

［0048］ 送信ビームフォーミングは、ＲＦ信号を特定の方向に集中させるための技術である。従来、ネットワークノード（例えば、基地局）は、ＲＦ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（全指向的に）ブロードキャストする。送信ビームフォーミングを用いて、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、ＵＥ）がどこに位置するのかを判定し、より強いダウンリンクＲＦ信号をその特定の方向で発射し、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ＲＦ信号を受信デバイス（単数又は複数）に提供する。送信するときにＲＦ信号の指向性を変化させるために、ネットワークノードは、ＲＦ信号をブロードキャストしている１つ又は複数の送信機の各々において、ＲＦ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ために「ステアリング」され得るＲＦ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一緒に合成されて、望ましくない方向における放射を抑圧するように消去しながら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ＲＦ電流が適切な位相関係を伴って個々のアンテナに供給される。

【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、ＵＥ）には送信ビームが同じパラメータを有するように見えることを意味する。ＮＲでは、４つのタイプの擬似コロケーション（quasi-co-location、ＱＣＬ）関係がある。具体的には、所与のタイプのＱＣＬ関係は、第２のビーム上の第２の基準ＲＦ信号についてのいくつかのパラメータが、ソースビーム上のソース基準ＲＦ信号についての情報から導出され得ることを意味する。したがって、ソース基準ＲＦ信号がＱＣＬタイプＡである場合、受信機は、ソース基準ＲＦ信号を使用して、同じチャネルで送信される第２の基準ＲＦ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ＲＦ信号がＱＣＬタイプＢである場合、受信機は、ソース基準ＲＦ信号を使用して、同じチャネルで送信される第２の基準ＲＦ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ＲＦ信号がＱＣＬタイプＣである場合、受信機は、ソース基準ＲＦ信号を使用して、同じチャネルで送信される第２の基準ＲＦ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ＲＦ信号がＱＣＬタイプＤである場合、受信機は、ソース基準ＲＦ信号を使用して、同じチャネルで送信される第２の基準ＲＦ信号の空間受信パラメータを推定することができる。

【００３５】

［0050］ 受信ビームフォーミングにおいて、受信機は、受信ビームを使用して、所与のチャネル上で検出されるＲＦ信号を増幅する。例えば、受信機は、特定の方向におけるアンテナのアレイの利得設定を増大させ、かつ／又は位相設定を調整して、その方向から受信されるＲＦ信号を増幅する（例えば、その利得レベルを増大させる）ことができる。したがって、受信機がいくつか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利得が他の方向に沿ったビーム利得に比べて高いこと、又はその方向におけるビーム利得が、受信機にとって利用可能な全ての他の受信ビームの、その方向におけるビーム利得と比較して最も高いことを意味する。このことは、その方

向から受信されるＲＦ信号の、より強い受信信号強度（例えば、基準信号受信電力（reference signal received power、ＲＳＲＰ）、基準信号受信品質（reference signal received quality、ＲＳＲＱ）、信号対干渉雑音比（signal-to-interference-plus-noise ratio、ＳＩＮＲ）など）をもたらす。

【００３６】

［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、ＵＥ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、ＳＳＢ））を受信し得る。ＵＥは、次いで受信ビームのパラメータに基づいて、その基地局にアップリンク基準信号（例えば、サウンディング基準信号（sounding reference signal、ＳＲＳ））を送るための送信ビームを形成することができる。

【００３７】

［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ＵＥ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、ＵＥがダウンリンクビームを形成している場合、それはダウンリンク基準信号を受信するための受信ビームである。同様に、「アップリンク」ビームは、それを形成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、ＵＥがアップリンクビームを形成している場合、それはアップリンク送信ビームである。

【００３８】

［0053］ 電磁スペクトルはしばしば、周波数／波長に基づいて、様々なクラス、帯域、チャネルなどへと再分割される。５Ｇ　ＮＲでは、２つの初期の動作帯域が、周波数範囲の呼称ＦＲ１（４１０ＭＨｚ－７．１２５ＧＨｚ）及びＦＲ２（２４．２５ＧＨｚ－５２．６ＧＨｚ）として特定されている。ＦＲ１の一部分は６ＧＨｚよりも高いが、ＦＲ１は、しばしば、様々な文書及び論文において（互換的に）「サブ６ＧＨｚ」帯域と呼ばれることを理解されたい。同様の命名法上の問題が、ＦＲ２に関して生じる場合があるが、これは、国際電気通信連合（ＩＴＵ）によって「ミリメートル波」帯域として識別される極高周波（ＥＨＦ）帯域（３０ＧＨｚ～３００ＧＨｚ）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。

【００３９】

［0054］ ＦＲ１とＦＲ２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５Ｇ　ＮＲ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ＦＲ３（７．１２５ＧＨｚ～２４．２５ＧＨｚ）として識別している。ＦＲ３内に入る周波数帯域は、ＦＲ１特性及び／又はＦＲ２特性を継承し得、したがって、事実上、ＦＲ１及び／又はＦＲ２の特徴を、中間帯域周波数に拡張し得る。加えて、より高い周波数帯域が、５２．６ＧＨｚを超えて５Ｇ　ＮＲ動作を拡張するために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ＦＲ４ａ又はＦＲ４－１（５２．６ＧＨｚ～７１ＧＨｚ）、ＦＲ４（５２．６ＧＨｚ～１１４．２５ＧＨｚ）、及びＦＲ５（１１４．２５ＧＨｚ～３００ＧＨｚ）として特定されている。これらのより高い周波数帯域の各々は、ＥＨＦ帯域内に入る。

【００４０】

［0055］ 上記の態様を念頭において、別段に明記されていない限り、「サブ６ＧＨｚ」などの用語は、本明細書で使用される場合、６ＧＨｚ未満であり得るか、ＦＲ１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す場合があ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、ＦＲ２、ＦＲ４、ＦＲ４－ａ若しくはＦＲ４－１、及び／又はＦＲ５の範囲内であり得る周波数、あるいはＥＨＦ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。

【００４１】

［0056］ ５Ｇなどのマルチキャリアシステムでは、キャリア周波数のうちの１つは、「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「ＰＣｅｌｌ」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「ＳＣｅｌｌ」と呼ばれる。キャリアアグリゲーションでは、アンカーキャリアは、ＵＥ１０４／１８２によって利用されるプライマリ周波数（例えば、ＦＲ１）上で、かつＵＥ１０４／１８２が初期無線リソース制御（radio resource control、ＲＲＣ）接続確立手順を実施するか又はＲＲＣ接続再確立手順を開始するかのいずれかであるセル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ネル及びＵＥ固有制御チャネルを搬送し、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、ＵＥ１０４とアンカーキャリアとの間でＲＲＣ接続が確立されると構成され得、かつ追加の無線リソースを提供するために使用され得る、第２の周波数（例えば、ＦＲ２）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とプライマリダウンリンクキャリアの両方は、通常、ＵＥ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んでよく、例えば、ＵＥ固有であるシグナリング情報及び信号は、セカンダリキャリアの中に存在しなくてよい。このことは、セルの中の異なるＵＥ１０４／１８２が異なるダウンリンクプライマリキャリアを有してもよいことを意味する。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、任意のＵＥ１０４／１８２のプライマリキャリアをいつでも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を分散させるために行われる。（ＰＣｅｌｌ又はＳＣｅｌｌ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、まだ図１を参照すると、マクロセル基地局１０２によって利用される周波数のうちの１つはアンカーキャリア（又は「ＰＣｅｌｌ」）であってもよく、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」）であってもよい。複数のキャリアの同時送信及び／又は同時受信は、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を可能にする。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と比較してデータレートの２倍の増加（すなわち、４０ＭＨｚ）につながることになる。

【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のためにＰＣｅｌｌ及び１つ又は複数のＳＣｅｌｌをサポートしてよく、ｍｍＷ基地局１８０は、ＵＥ１６４のために１つ又は複数のＳＣｅｌｌをサポートしてよい。

【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（ＳＬ－ＵＥ）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（Ｖ２Ｖ）通信、ビークルツーエブリシング（Ｖ２Ｘ）通信（例えば、セルラーＶ２Ｘ（ｃＶ２Ｘ）通信、拡張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（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。

【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つ又は複数のチャネルを包含する）１つ又は複数の時間、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）いくつか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ＩＥＥＥ８０２．１１ｘ 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、Ｕ－ＮＩＩ）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（簡単のために単一のＵＥ１０４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 vehicle、ＳＶ）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、ＵＥ１０４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、ＵＥ１０４）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。ＵＥ１０４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つ又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、ＳＶ１１２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 network、ＮＴＮ）の一部であり得る。ＮＴＮでは、ＳＶ１１２は、地上局（earth station）（地上局（ground station）、ＮＴＮ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１０２、又は５ＧＣにおけるネットワークノードなど、５Ｇ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、５Ｇ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、５Ｇ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、ＵＥ１０４は、地上波基地局１０２からの通信信号の代わりに、又はそれに加えて、ＳＶ１１２から通信信号（例えば、信号１２４）を受信し得る。

【００５０】

[0065] ワイヤレス通信システム１００は、１つ又は複数のデバイス間（device-to-device、Ｄ２Ｄ）ピアツーピア（peer-to-peer、Ｐ２Ｐ）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、ＵＥ１９０などの１つ又は複数のＵＥを更に含んでよい。図１の例では、ＵＥ１９０は、基地局１０２のうちの１つに接続されたＵＥ１０４のうちの１つとの（例えば、ＵＥ１９０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）Ｄ２Ｄ　Ｐ２Ｐリンク１９２、及びＷＬＡＮ　ＡＰ１５０に接続されたＷＬＡＮ　ＳＴＡ１５２との（ＵＥ１９０がそれを通じてＷＬＡＮ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）Ｄ２Ｄ　Ｐ２Ｐリンク１９４を有する。一例では、Ｄ２Ｄ　Ｐ２Ｐリンク１９２及び１９４は、ＬＴＥダイレクト（LTE Direct、ＬＴＥ－Ｄ）、ＷｉＦｉダイレクト（WiFi Direct、ＷｉＦｉ－Ｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）などの、よく知られている任意のＤ２ＤＲＡＴを用いてサポートされ得る。

【００５１】

[0066] 図２Ａは、例示的なワイヤレスネットワーク構造２００を示す。例えば、５ＧＣ２１０（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）と機能的に見なされ得る。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とｇＮＢ２２２の両方のうちの１つ又は複数を含む。ｇＮＢ２２２又は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。

【００５２】

[0067] 別の任意選択的な態様は、ＵＥ（単数又は複数）２０４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）。

【００５３】

[0068] 図２Ｂは、別の例示的なワイヤレスネットワーク構造２５０を示す。（図２Ａの中の５ＧＣ２１０に対応し得る）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（ＵＰＦ）２６２によって提供されるユーザプレーン機能と見なされ得る。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（ＳＭＦ）２６６との間でのセッション管理（ＳＭ）メッセージのためのトランスポート、ＳＭメッセージをルーティングするための透過型プロキシサービス、アクセス認証及びアクセス許可、ＵＥ２０４とショートメッセージサービス機能（ＳＭＳＦ）（図示せず）との間でのショートメッセージサービス（ＳＭＳ）メッセージのためのトランスポート、並びにセキュリティアンカー機能性（ＳＥＡＦ）を含む。ＡＭＦ２６４はまた、認証サーバ機能（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リアルを取り出す。ＡＭＦ２６４の機能はまた、セキュリティコンテキスト管理（security context managemen

t：ＳＣＭ）を含む。ＳＣＭは、アクセスネットワーク固有鍵を導出するためにＳＣＭが使用する鍵をＳＥＡＦから受信する。ＡＭＦ２６４の機能性はまた、規制上のサービスのためのロケーションサービス管理、ＵＥ２０４と（ロケーションサーバ２３０として働く）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－ＲＡＮ２２０とＬＭＦ２７０との間でのロケーションサービスメッセージのためのトランスポート、発展型パケットシステム（ＥＰＳ）と相互作用するためのＥＰＳベアラ識別子割り振り、及びＵＥ２０４モビリティイベント通知を含む。加えて、ＡＭＦ２６４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。

【００５４】

［0069］ ＵＰＦ２６２の機能は、（適用可能なとき）ＲＡＴ内／ＲＡＴ間モビリティのためのアンカーポイントとして働くこと、データネットワーク（図示せず）への相互接続の外部プロトコルデータ単位（ＰＤＵ）セッションポイントとして働くこと、パケットのルーティング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（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（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「エンドマーカー」をソースＲＡＮノードへ送ること及び転送することを含む。ＵＰＦ２６２はまた、ＵＥ２０４と、ＳＬＰ２７２などのロケーションサーバとの間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。

【００５５】

［0070］ ＳＭＦ２６６の機能は、セッション管理、ＵＥインターネットプロトコル（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ＵＰＦ２６２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の一部の制御、並びにダウンリンクデータ通知を含む。ＳＭＦ２６６がそれを介してＡＭＦ２６４と通信するインターフェースは、Ｎ１１インターフェースと呼ばれる。

【００５６】

［0071］ 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５ＧＣ２６０と通信していることがあるＬＭＦ２７０を含んでよい。ＬＭＦ２７０は、複数の別個のサーバ（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。ＬＭＦ２７０は、コアネットワーク、５ＧＣ２６０を介して、かつ／又はインターネット（図示せず）を介して、ＬＭＦ２７０に接続することができる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。ＳＬＰ２７２は、ＬＭＦ２７０と類似の機能をサポートし得るが、その一方で、ＬＭＦ２７０は、制御プレーンを介して（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）ＡＭＦ２６４、ＮＧ－ＲＡＮ２２０、及びＵＥ２０４と通信してよく、ＳＬＰ２７２は、ユーザプレーンを介して（例えば、伝送制御プロトコル（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）ＵＥ２０４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。

【００５７】

［0072］ また別の随意の態様は、ＵＥ２０４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、ＬＭＦ２７０、ＳＬＰ２７２、５ＧＣ２６０（例えば、ＡＭＦ２６４及び／又はＵＰＦ２６２を介して）、ＮＧ－ＲＡＮ２２０、及び／又はＵＥ２０４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（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。

【００５８】

［0073］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、５ＧＣ２６０を、詳細にはＵＰＦ２６２及びＡＭＦ２６４を、それぞれ、ＮＧ－ＲＡＮ２２０の中の１つ又は複数のｇＮＢ２２２及び／又はｎｇ－ｅＮＢ２２４に接続する。ｇＮＢ（単数又は複数）２２２及び／又はｎｇ－ｅＮＢ（単数又は複数）２２４とＡＭＦ２６４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（単数又は複数）２２２及び／又はｎｇ－ｅＮ（単数又は複数）Ｂ２２４とＵＰＦ２６２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－ＲＡＮ２２０のｇＮＢ（単数又は複数）２２２及び／又はｎｇ－ｅＮＢ（単数又は複数）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。ｇＮＢ２２２及び／又はｎｇ－ｅＮＢ２２４のうちの１つ又は複数は、「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ＵＥ２０４と通信し得る。

【００５９】

［0074］ｇＮＢ２２２の機能性は、ｇＮＢ中央ユニット（ｇＮＢ－ＣＵ）２２６と、１つ又は複数のｇＮＢ分散ユニット（ｇＮＢ－ＤＵ）２２８と、１つ又は複数のｇＮＢ無線ユニット（ｇＮＢ－ＲＵ）２２９との間で分割され得る。ｇＮＢ－ＣＵ２２６は、ｇＮＢ－ＤＵ（単数又は複数）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－ＣＵ２２６は一般に、ｇＮＢ２２２の無線リソース制御（ＲＲＣ）、サービスデータ適合プロトコル（ＳＤＡＰ）、及びパケットデータコンバージェンスプロトコル（ＰＤＣＰ）プロトコルをホストする。ｇＮＢ－ＤＵ２２８は、ｇＮＢ２２２の無線リンク制御（ＲＬＣ）、媒体アクセス制御（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－ＣＵ２２６によって制御される。１つのｇＮＢ－ＤＵ２２８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－ＤＵ２２８によってサポートされる。ｇＮＢ－ＣＵ２２６と１つ又は複数のｇＮＢ－ＤＵ２２８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。ｇＮＢ２２２の物理（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－ＲＵ２２９によってホストされる。ｇＮＢ－ＤＵ２２８とｇＮＢ－ＲＵ２２９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、ＵＥ２０４は、ＲＲＣ、ＳＤＡＰ、及びＰＤＣＰレイヤを介してｇＮＢ－ＣＵ２２６と、ＲＬＣ及びＭＡＣレイヤを介してｇＮＢ－ＤＵ２２８と、並びにＰＨＹレイヤを介してｇＮＢ－ＲＵ２２９と通信する。

【００６０】

［0075］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５

ＧＣ２１０／２６０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。

【００６１】

[0076] 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、ｅＮＢ、ｇＮＢ）などの他のネットワークノードと通信するために、それぞれ、１つ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。

【００６２】

[0077] 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、ＷｉＦｉ、ＬＴＥ－Ｄ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、Ｚ－Ｗａｖｅ（登録商標）、ＰＣ５、専用短距離通信（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）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、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、ＷｉＦｉ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、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。

【００６３】

［0078］ 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、全地球航法衛星システム（ＧＬＯＮＡＳＳ）信号、ガリレオ信号、北斗信号、インド地域航法衛星システム（ＮＡＶＩＣ）、準天頂衛星システム（ＱＺＳＳ）信号、他の全地球航法衛生システム（ＧＮＳＳ）信号であり得る。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した（例えば、制御データ及び／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。

【００６４】

［0079］ 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つ又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つ又は複数の基地局３０４と、又は１つ又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。

【００６５】

［0080］ 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、ＵＥ３０２、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、ＵＥ３０２、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（ＮＬＭ）などを含んでよい。

【００６６】

［0081］ 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、ＵＥ３０２）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。

【００６７】

［0082］ ＵＥ３０２、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。ＵＥ３０２、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（ＣＰＵ）、ＡＳＩＣ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、他のプログラマブル論理デバイス若しくは処理回路、又はそれらの様々な組み合わせを含むことができる。

【００６８】

［0083］ ＵＥ３０２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、維持手段等を備えることができる。場合によっては、ＵＥ３０２、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、ＵＥ３０２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、ＵＥ３０２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つ又は複数のＷＷＡＮトランシーバ３１

０、メモリ３４０、１つ又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つ又は複数のＷＷＡＮトランシーバ３５０、メモリ３８６、１つ又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つ又は複数のネットワークトランシーバ３９０、メモリ３９６、１つ又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。

【００６９】

[0084] ＵＥ３０２は、１つ又は複数のＷＷＡＮトランシーバ３１０、１つ又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（単数又は複数）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（単数又は複数）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（単数又は複数）３４４は、２次元（two-dimensional、２Ｄ）及び／又は３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。

【００７０】

[0085] 加えて、ＵＥ３０２は、ユーザに表示（例えば、音響及び／又は視覚表示）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よい。

【００７１】

[0086] 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（ＭＩＢ）、システム情報ブロック（ＳＩＢ））のブロードキャスト、ＲＲＣ接続制御（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と関連付けられた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）、及びハンドオーバサポート機能に関連付けられたＰＤＣＰレイヤ機能と、上位レイヤＰＤＵの転送、自動再送要求（automatic repeat request、ＡＲＱ）による誤り訂正、ＲＬＣサービスデータユニット（service data unit、ＳＤＵ）の連結、セグメント化、及び再組み立て、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、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ＭＡＣレイヤ機能とを提供し得る。

【００７２】

[0087] 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（forward error correction、ＦＥＣ）コーディング／復号、インターリービング、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（inverse fast Fourier transform、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、ＵＥ３０２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。

【００７３】

［0088］ ＵＥ３０２において、受信機３１２は、そのそれぞれのアンテナ（単数又は複数）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、ＵＥ３０２に向けられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実施し得る。複数の空間ストリームがＵＥ３０２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（fast Fourier transform、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、及び参照信号は、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（Ｌ３）及びレイヤ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。

【００７４】

［0089］ 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。

【００７５】

［0090］ 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、ＳＩＢ）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、ＴＢ）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。

【００７６】

［0091］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（単数又は複数）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。

【００７７】

［0092］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（単数又は複数）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。

【００７８】

［0093］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。

【００７９】

［0094］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（単数又は複数）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又はラップトップが、セルラー能力なしのＷｉ－Ｆｉ及び／又はＢｌｕｅｔｏｏｔｈ能力を有し得る）、又は短距離ワイヤレストランシーバ（単数又は複数）３２０を省略し得る（例えば、セルラーのみなど）、又は衛星信号受信機３３０を省略し得る、又はセンサ（単数又は複数）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の特定の実装形態が、ＷＷＡＮトランシーバ（単数又は複数）３５０を省略し得る（例えば、セルラー機能なしの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（単数又は複数）３６０を省略し得る（例えば、セルラーのみなど）、又は衛星受信機３７０を省略し得る、などである。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。

【００８０】

［0095］ＵＥ３０２、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、データバス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、データバス３３４、３８２、及び３９２は、それぞれ、ＵＥ３０２、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）、データバス３３４、３８２、及び３９２は、それら同士の間の通信を提供し得る。

【００８１】

［0096］ 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つ又は複数のプロセッサ及び／又は（１つ又は複数のプロセッサを含み得る）１つ又は複数の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）ＵＥ３０２のプロセッサ及びメモリ構成要素（単数又は複数）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（単数又は複数）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（単数又は複数）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、ＵＥ３０２、基地局３０４、ネットワークエンティティ３０６などの特定の構成要素又は構成要素の組み合わせによって実施されてもよい。

【００８２】

［0097］ 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　ＲＡＮ２２０及び／又は５ＧＣ２１０／２６０）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ＵＥ３０２と通信するように、又は（例えば、ＷｉＦｉ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。

【００８３】

［0098］ 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４は、本開示の態様による例示的なフレーム構造を示す図４００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。

【００８４】

［0099］ 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（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（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。

【００８５】

［0100］ ＬＴＥは、単一のヌメロロジー（サブキャリア間隔（ＳＣＳ）、シンボル長など）をサポートする。対照的に、ＮＲは、複数のヌメロロジー（μ）をサポートしてよく、例えば、１５ｋＨｚ（μ＝０）、３０ｋＨｚ（μ＝１）、６０ｋＨｚ（μ＝２）、１２０ｋＨｚ（μ＝３）、及び２４０ｋＨｚ（μ＝４）の、又はそれを超えるサブキャリア間隔が利用可能であってよい。各サブキャリア間隔において、スロット当たり１４個のシンボルがある。１５ｋＨｚのＳＣＳ（μ＝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（μ＝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３３．３μｓ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（μ＝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１６．７μｓ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（μ＝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８．３３μｓ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（μ＝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４．１７μｓ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。

【００８６】

［0101］ 図４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４では、時間は水平方向に（Ｘ軸上で）表され、時間は左から右に増加し、周波数は垂直方向に（Ｙ軸上で）表され、周波数は下から上に増加する（又は減少する）。

【００８７】

［0102］ 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（ＲＢ）（物理ＲＢ（ＰＲＢ）とも呼ばれる）を含む。リソースグリッドは、複数のリソースエレメント（ＲＥ）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個のサブキャリアに対応し得る。図４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個の連続するシンボルを含んでよい。拡張サイクリックプレフィックスの場合、ＲＢは、合計で７２個のＲＥを得るために、周波数領域において１２本の連続するサブキャリアを、かつ時間領域において６個の連続するシンボルを含んでよい。各ＲＥによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

【００８８】

［0103］ ＲＥのうちのいくつかが、基準（パイロット）信号（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（ＴＲＳ）、位相追跡基準信号（ＰＴＲＳ）、セル固有基準信号（ＣＲＳ）、チャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）、復調基準信号（ＤＭＲＳ）、１次同期信号（ＰＳＳ）、２次同期信号（ＳＳＳ）、同期信号ブロック（ＳＳＢ）、サウンディング基準信号（ＳＲＳ）などを含んでよい。図４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。

【００８９】

［0104］ ＰＲＳの送信のために使用されるリソースエレメント（ＲＥ）の集合体は、「ＰＲＳリソース」と呼ばれる。リソースエレメントの集合は、周波数領域において複数のＰＲＢに、また時間領域においてスロット内の（１個以上などの）「Ｎ個の」連続するシンボルにまたがることができる。時間領域における所与のＯＦＤＭシンボルにおいて、ＰＲＳリソースは周波数領域において連続するＰＲＢを占有する。

【００９０】

［0105］ 所与のＰＲＢ内でのＰＲＳリソースの送信は、特定のコム（ｃｏｍｂ）サイズ（「コム密度」とも呼ばれる）を有する。コムサイズ「Ｎ」は、ＰＲＳリソース構成の各シンボル内のサブキャリア間隔（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、ＰＲＳはＰＲＢ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、ＰＲＳ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ＲＥが、ＰＲＳリソースのＰＲＳを送信するために使用される。現在、ＤＬ－ＰＲＳに対してコム２、コム４、コム６、及びコム１２というコムサイズがサポートされる。図４は、（４つのシンボルにまたがる）コム４のための例示的なＰＲＳリソース構成を示す。すなわち、（「Ｒ」と標示される）影付きＲＥのロケーションは、コム４ＰＲＳリソース構成を指示する。

【００９１】

［0106］ 現在、ＤＬ－ＰＲＳリソースは、周波数領域全体に千鳥状パターンを伴ってスロット内の２、４、６、又は１２個の連続するシンボルにまたがり得る。ＤＬ－ＰＲＳリソースは、スロットの、上位レイヤが構成した任意のダウンリンクシンボル又はフレキシブル（ＦＬ）シンボルの中に構成され得る。所与のＤＬ－ＰＲＳリソースの全てのＲＥに対して、一定のリソースエレメント単位エネルギー（energy per resource element、ＥＰＲＥ）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４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｝。

【００９２】

［0107］ 「ＰＲＳリソースセット」とは、ＰＲＳ信号の送信のために使用されるＰＲＳリソースのセットであり、ここで、各ＰＲＳリソースはＰＲＳリソースＩＤを有する。加えて、ＰＲＳリソースセットの中のＰＲＳリソースは、同じＴＲＰと関連付けられる。ＰＲＳリソースセットは、ＰＲＳリソースセットＩＤによって識別され、（ＴＲＰ　ＩＤによって識別される）特定のＴＲＰと関連付けられる。加えて、ＰＲＳリソースセットの中のＰＲＳリソースは、スロットにわたって同じ周期性、共通のミューティングパターン構成、及び（「ＰＲＳ－ＲｅｓｏｕｒｃｅＲｅｐｅｔｉｔｉｏｎＦａｃｔｏｒ」などの）同じ繰り返し係数を有する。周期性とは、最初のＰＲＳインスタンスの最初のＰＲＳリソースの最初の繰り返しから、次のＰＲＳインスタンスの同じ最初のＰＲＳリソースの同じ

最初の繰り返しまでの時間である。周期性は、μ＝０、１、２、３であって、２＾μ＊｛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。

【００９３】

［0108］ ＰＲＳリソースセットの中のＰＲＳリソースＩＤは、単一のＴＲＰから送信される単一のビーム（又は、ビームＩＤ）と関連付けられる（ここで、ＴＲＰは１つ又は複数のビームを送信し得る）。すなわち、ＰＲＳリソースセットの各ＰＲＳリソースは異なるビーム上で送信されてよく、したがって、「ＰＲＳリソース」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。

【００９４】

［0109］ 「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。

【００９５】

［0110］ 「測位周波数レイヤ」（単に「周波数レイヤ」とも呼ばれる）とは、いくつかのパラメータに対して同じ値を有する１つ又は複数の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。

【００９６】

［0111］ 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（ＢＷＰ）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。

【００９７】

［0112］ 「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、ＰＳＳ、ＳＳ

Ｓ、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」が信号にプリペンドされることがある。例えば、「ＵＬ－ＤＭＲＳ」は「ＤＬ－ＤＭＲＳ」とは異なる。

【００９８】

［0113］ 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。これらの測位方法は、「ＲＡＴ依存」測位方法と呼ばれる。ダウンリンクベースの測位方法は、ＬＴＥにおける観測到達時間差（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－ＴＤＯＡ）、及びＮＲにおけるダウンリンク発射角（downlink angle-of-departure、ＤＬ－ＡｏＤ）（ダウンリンク方位角発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）又は天頂角発射角（ＤＬ－ＺｏＤ）とも呼ばれる）を含む。図５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５１０によって示されるＯＴＤＯＡ又はＤＬ－ＴＤＯＡ測位プロシージャでは、ＵＥは、基準信号時間差（ＲＳＴＤ：reference signal time difference）測定値又は到達時間差（ＴＤＯＡ）測定値と呼ばれる、基地局のペアから受信される基準信号（例えば、測位基準信号（ＰＲＳ））の到達時間（ＴｏＡｓ：times of arrival）の間の差分を測定し、それらを測位エンティティに報告する。より詳細には、ＵＥは、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（ＩＤ）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。

【００９９】

［0114］ シナリオ５２０によって示されるＤＬ－ＡｏＤ測位の場合、測位エンティティは、ＵＥと送信基地局（単数又は複数）との間の角度（単数又は複数）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。

【０１００】

［0115］ 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（ＳＲＳ））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（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（Ｒｘ－Ｒｘ：reception-to-reception）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。

【０１０１】

［0116］ 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、ＳＲＳ）の受信信号強度を測定する。測位エンティティは、ＵＥと基地局との間の角度を判定するために、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。

【０１０２】

［0117］ 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（Ｅ－ＣＩＤ）測位、及びマルチラウンドトリップ時間（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ＳＲＳ）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、ＳＲＳ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搬時間（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５３０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、マルチラテ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ＵＥｓ）とのＲＴＴ測位プロシージャを実施する。シナリオ５４０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られ得る。

【０１０３】

［0118］ Ｅ－ＣＩＤ測位方法は、無線リソース管理（ＲＲＭ）測定に基づく。Ｅ－ＣＩＤでは、ＵＥは、サービングセルＩＤ、タイミング進み（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。

【０１０４】

［0119］ 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（又は、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、ミューティングシーケンス、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。

【０１０５】
［0120］ ＯＴＤＯＡ又はＤＬ－ＴＤＯＡ測位プロシージャの場合には、支援データは、予想ＲＳＴＤ値、及び予想ＲＳＴＤの周辺の関連する不確実性、すなわち探索ウィンドウを更に含み得る。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うちのいずれかがＦＲ１の中にあるとき、予想ＲＳＴＤの不確実性に対する値範囲は＋／－３２μｓ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＋／－８μｓであり得る。
【０１０６】
［0121］ 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。
【０１０７】
［0122］ 図６は、（本明細書で説明されるＵＥのいずれかに対応し得る）ＵＥ６０４と通信している（本明細書で説明される基地局のいずれかに対応し得る）基地局（ＢＳ）６０２を示す図６００である。図６を参照すると、基地局６０２は、それぞれのビームを識別するためにＵＥ６０４によって使用され得るビーム識別子を各々が有する１つ又は複数の送信ビーム６１２ａ、６１２ｂ、６１２ｃ、６１２ｄ、６１２ｅ、６１２ｆ、６１２ｇ、６１２ｈ（まとめて、ビーム６１２）において、ビームフォーミングされた信号をＵＥ６０４へ送信してよい。基地局６０２が、アンテナの単一のアレイ（例えば、単一のＴＲＰ／セル）を用いてＵＥ６０４に向けてビームフォーミングしている場合、基地局６０２は、最初にビーム６１２ａを送信し、次いでビーム６１２ｂを送信し、以下同様に、最後にビーム６１２ｈを送信するまで送信することによって「ビーム掃引」を実施し得る。代替として、基地局６０２は、ビーム６１２ａ、次いでビーム６１２ｈ、次いでビーム６１２ｂ、次いでビーム６１２ｇなどのように、ビーム６１２をいくつかのパターンで送信してよい。基地局６０２が、アンテナの複数のアレイ（例えば、複数のＴＲＰ／セル）を使用してＵＥ６０４に向けてビームフォーミングしている場合、各アンテナアレイは、ビーム６１２のサブセットのビーム掃引を実施し得る。代替的に、ビーム６１２の各々は、単一のアンテナ又はアンテナアレイに対応し得る。
【０１０８】
［0123］ 図６は、それぞれ、ビーム６１２ｃ、６１２ｄ、６１２ｅ、６１２ｆ、及び６１２ｇ上で送信される、ビームフォーミングされた信号によってたどられる経路６２２ｃ、６２２ｄ、６２２ｅ、６２２ｆ、及び６２２ｇを更に示す。各経路６２２ｃ、６２２ｄ、６２２ｅ、６２２ｆ、６２２ｇは、単一の「マルチパス」に対応し得るか、又は、環境を通る無線周波数（ＲＦ）信号の伝搬特性により、複数の「マルチパス」（「マルチパス」のクラスタ）から構成され得る。ビーム６１２ｃ～６１２ｇのための経路６２２ｃ～６２２ｇのみが示されているが、これは簡略化のためであり、ビーム６１２の各々上で送信される信号は、何らかの経路をたどることになることに留意されたい。図示の例では、経路６２２ｃ、６２２ｄ、６２２ｅ、及び６２２ｆは直線であり、経路６２２ｇは障害物６２０（例えば、建物、車両、地形特徴など）から反射している。
【０１０９】
［0124］ ＵＥ６０４は、１つ又は複数の受信ビーム６１４ａ、６１４ｂ、６１４ｃ、６１４ｄ（まとめて、ビーム６１４）において、ビームフォーミングされた信号を基地局６０２から受信してよい。簡略化のために、基地局６０２及びＵＥ６０４のどちらが送信

中であり、どちらが受信中であるのかに応じて、図６に示すビームが送信ビーム又は受信ビームのいずれかを表すことに留意されたい。したがって、ＵＥ６０４はまた、ビーム６１４のうちの１つ又は複数において、ビームフォーミングされた信号を基地局６０２へ送信してよく、基地局６０２は、ビーム６１２のうちの１つ又は複数において、ビームフォーミングされた信号をＵＥ６０４から受信してよい。

【０１１０】

［0125］ 一態様では、基地局６０２及びＵＥ６０４は、基地局６０２及びＵＥ６０４の送信ビーム及び受信ビームを位置合わせするために、ビームトレーニングを実施してよい。例えば、環境条件及び他の要因に応じて、基地局６０２及びＵＥ６０４は、最良の送信及び受信ビームが、それぞれ、６１２ｄ及び６１４ｂであること、又はそれぞれ、ビーム６１２ｅ及び６１４ｃであることを判定してよい。基地局６０２用の最良の送信ビームの方向は、最良の受信ビームの方向と同じであっても又は同じでなくてもよく、同様に、ＵＥ６０４用の最良の受信ビームの方向は、最良の送信ビームの方向と同じであっても又は同じでなくてもよい。ただし、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）又はアップリンク到来角（ＵＬ－ＡｏＡ）測位プロシージャを実施するために、送信ビーム及び受信ビームを位置合わせする必要がないことに留意されたい。

【０１１１】

［0126］ ＤＬ－ＡｏＤ測位プロシージャを実施するために、基地局６０２は、各ビームが異なる送信角度を有する、ビーム６１２のうちの１つ又は複数上でＵＥ６０４に基準信号（例えば、ＰＲＳ、ＣＲＳ、ＴＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＳＳ、ＳＳＳなど）を送信し得る。ビームの異なる送信角度は、ＵＥ６０４における異なる受信信号強度（例えば、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱ、ＳＩＮＲなど）を生じることになる。詳細には、受信信号強度は、基地局６０２とＵＥ６０４との間の見通し内（ＬＯＳ）経路６１０からより遠くにある送信ビーム６１２に対して、ＬＯＳ経路６１０のより近くにある送信ビーム６１２よりも小さい。

【０１１２】

［0127］ 図６の例では、基地局６０２が、ビーム６１２ｃ、６１２ｄ、６１２ｅ、６１２ｆ、及び６１２ｇ上でＵＥ６０４に基準信号を送信する場合、送信ビーム６１２ｅは、ＬＯＳ経路６１０と最も良く位置合わせされるが、送信ビーム６１２ｃ、６１２ｄ、６１２ｆ、及び６１２ｇはそうではない。したがって、ビーム６１２ｅは、ビーム６１２ｃ、６１２ｄ、６１２ｆ、及び６１２ｇよりも大きい受信信号強度をＵＥ６０４において有する可能性が高い。いくつかのビーム（例えば、ビーム６１２ｃ及び／又は６１２ｆ）上で送信された基準信号が、ＵＥ６０４に到達しない場合があり、又はこれらのビームからＵＥ６０４に到達するエネルギーが低すぎる場合があって、エネルギーが検出可能でない場合があるか、若しくは少なくとも無視され得ることに留意されたい。

【０１１３】

［0128］ ＵＥ６０４は、測定された各送信ビーム６１２ｃ～６１２ｇの受信信号強度、及び任意選択的に関連付けられた測定品質を、あるいは、最も高い受信信号強度を有する送信ビーム（図６の例ではビーム６１２ｅ）の識別情報を、基地局６０２に報告することができる。代替又は追加として、ＵＥ６０４が、少なくとも１つの基地局６０２又は複数の基地局６０２との、それぞれ、ラウンドトリップ時間（ＲＴＴ）又は到来時間差（ＴＤＯＡ）測位セッションにも関わる場合、ＵＥ６０４は、受信から送信までの（Ｒｘ－Ｔｘ：reception-to-transmission）時間差又は基準信号時間差（ＲＳＴＤ）測定値（及び随意には、関連付けられた測定品質）を、それぞれ、サービング基地局６０２又は他の測位エンティティに報告してよい。いずれの場合も、測位エンティティ（例えば、基地局６０２、ロケーションサーバ、サードパーティクライアント、ＵＥ６０４など）は、基地局６０２からＵＥ６０４への角度を、ＵＥ６０４における最も高い受信信号強度を有する送信ビーム、ここでは、送信ビーム６１２ｅのＡｏＤとして推定することができる。

【０１１４】

［0129］ １つの関与基地局６０２しかない、ＤＬ－ＡｏＤベースの測位の１つの態様

では、基地局６０２及びＵＥ６０４は、基地局６０２とＵＥ６０４との間の距離を判定するために、ラウンドトリップタイム（ＲＴＴ）プロシージャを実施することができる。したがって、測位エンティティは、ＵＥ６０４のロケーションを推定するために、ＵＥ６０４への方向（ＤＬ－ＡｏＤ測位を使用して）と、ＵＥ６０４までの距離（ＲＴＴ測位を使用して）の両方を判定することができる。最も高い受信信号強度を有する送信ビームのＡｏＤが、図６に示すように必ずしもＬＯＳ経路６１０に沿った状態にあるとは限らないことに留意されたい。ただし、ＤＬ－ＡｏＤベースの測位目的の場合、そうであることが想定される。

【０１１５】

[0130] 複数の関与基地局６０２がある、ＤＬ－ＡｏＤベースの測位の別の態様では、各関与基地局６０２は、サービング基地局６０２に、それぞれの基地局６０２からＵＥ６０４までの判定されたＡｏＤ、又はＲＳＲＰ測定値を報告すればよい。サービング基地局６０２は次いで、他の関与基地局（単数又は複数）６１２から測位エンティティ（例えば、ＵＥベースの測位のためにはＵＥ６０４又はＵＥ支援測位のためにはロケーションサーバ）までのＡｏＤ又はＲＳＲＰ測定値を報告してよい。この情報を用いて、及び基地局６１２の地理的ロケーションを知ると、測位エンティティは、ＵＥ６０４のロケーションを、判定されたＡｏＤの交差として推定することができる。２次元（２Ｄ）ロケーションソリューションのために、少なくとも２つの関与基地局６０２があるべきであるが、理解されるように、測位プロシージャに関与する基地局６０２が多ければ多いほど、推定されたＵＥ６０４のロケーションはますます正確になる。

【０１１６】

[0131] ＵＬ－ＡｏＡ測位プロシージャを実施するために、ＵＥ６０４は、アップリンク送信ビーム６１４のうちの１つ又は複数上で基地局６０２にアップリンク基準信号（例えば、ＵＬ－ＰＲＳ、ＳＲＳ、ＤＭＲＳなど）を送信する。基地局６０２は、アップリンク受信ビーム６１２のうちの１つ又は複数上でアップリンク基準信号を受信する。基地局６０２は、ＵＥ６０４から１つ又は複数の基準信号を受信するために使用される最良受信ビーム６１２の角度を、ＵＥ６０４からそれ自体までのＡｏＡとして判定する。詳細には、受信ビーム６１２の各々は、基地局６０２における１つ又は複数の基準信号の異なる受信信号強度（例えば、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱ、ＳＩＮＲなど）を生じることになる。更に、１つ又は複数の基準信号のチャネルインパルス応答は、基地局６０２とＵＥ６０４との間の実際のＬＯＳ経路６１０からより遠い受信ビーム６１２の場合、ＬＯＳ経路６１０により近い受信ビーム６１２の場合よりも小さくなる。同様に、受信信号強度は、ＬＯＳ経路６１０により近い受信ビーム６１２の場合よりも、ＬＯＳ経路６１０からより遠い受信ビーム６１２の場合のほうが低くなる。したがって、基地局６０２は、最も高い受信信号強度をもたらす受信ビーム６１２、及び随意に、最も強いチャネルインパルス応答を識別し、基地局６０２自体からＵＥ６０４への角度を、その受信ビーム６１２のＡｏＡとして推定する。ＤＬ－ＡｏＤベースの測位と同様に、最も高い受信信号強度（及び、測定される場合は最も強いチャネルインパルス応答）をもたらす受信ビーム６１２のＡｏＡが、必ずしもＬＯＳ経路６１０に沿った状態にあるとは限らないことに留意されたい。ただし、ＦＲ２におけるＵＬ－ＡｏＡベースの測位目的の場合、経路６１０沿いにあると仮定され得る。

【０１１７】

[0132] ＵＥ６０４はビームフォーミングできるものとして示されるが、このことがＤＬ－ＡｏＤ及びＵＬ－ＡｏＡ測位プロシージャにとって必須でないことに留意されたい。むしろ、ＵＥ６０４は、全指向性アンテナにおいて受信及び送信してよい。

【０１１８】

[0133] ＵＥ６０４は、そのロケーションを推定中である（すなわち、ＵＥが測位エンティティである）場合、基地局６０２の地理的ロケーションを取得する必要がある。ＵＥ６０４は、例えば、基地局６０２自体又はロケーションサーバ（例えば、ロケーションサーバ２３０、ＬＭＦ２７０、ＳＬＰ２７２）からロケーションを取得してよい。（ＲＴ

Ｔ又はタイミングアドバンスに基づく）基地局６０２までの距離と、（最良の受信ビーム６１２のＵＬ－ＡｏＡに基づく）基地局６０２とＵＥ６０４との間の角度と、基地局６０２の知られている地理的ロケーションとが分かっていれば、ＵＥ６０４は、それのロケーションを推定することができる。

【０１１９】

［0134］ 代替的に、基地局６０２又はロケーションサーバなどの測位エンティティが、ＵＥ６０４のロケーションを推定している場合、基地局６０２は、ＵＥ６０４から受信された基準信号の最も高い受信信号強度（及び随意に、最も強いチャネルインパルス応答）を生じる受信ビーム６１２のＡｏＡ、又は（測位エンティティが最良の受信ビーム６１２を判定することを可能にする）全ての受信ビーム６１２についての全ての受信信号強度及びチャネルインパルス応答を報告する。基地局６０２は、追加として、Ｒｘ－Ｔｘ時間差をＵＥ６０４に報告してよい。測位エンティティは、次いで、基地局６０２までのＵＥ６０４の距離、識別された受信ビーム６１２のＡｏＡ、及び基地局６０２の知られている地理的ロケーションに基づいて、ＵＥ６０４のロケーションを推定することができる。

【０１２０】

［0135］ 図７は、測位動作を実施するためのＵＥ７０４とロケーションサーバ（ロケーション管理機能（ＬＭＦ）７７０として示す）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（ＬＰＰ）プロシージャ７００を示す。図７に示されているように、ＵＥ７０４の測位は、ＵＥ７０４とＬＭＦ７７０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、ＵＥ７０４のサービング基地局（サービングｇＮＢ７０２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、ＵＥ７０４とＬＭＦ７７０との間で交換され得る。ＬＰＰプロシージャ７００は、ＵＥ７０４のための（又はＵＥ７０４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ＵＥ７０４から公共安全応答ポイント（ＰＳＡＰ：public safety answering point）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、ＵＥ７０４を測位するために使用され得る。ＬＰＰプロシージャ７００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：enhanced cell identity）など）のための複数の測位セッションがあり得る。

【０１２１】

［0136］ 最初に、ＵＥ７０４は、段階７１０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ＬＭＦ７７０から受信し得る。段階７２０において、ＵＥ７０４は、ＬＰＰを使用してＵＥ７０４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ＬＭＦ７７０に送ることによって、ＬＰＰプロトコルに対するＵＥ７０４の測位能力をＬＭＦ７７０に提供する。ＬＰＰ能力提供メッセージ中で示される能力は、いくつかの態様では、ＵＥ７０４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ＵＥ７０４の能力を示し得る。

【０１２２】

［0137］ 段階７２０における、ＬＰＰ能力提供メッセージの受信時に、ＬＭＦ７７０は、ＵＥ７０４がサポートする測位の（単数又は複数の）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、ＵＥ７０４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ＵＥ７０４がそこ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７３０において、ＬＭＦ７７０は、ＵＥ７０４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。

【０１２３】

［0138］ いくつかの実装形態では、段階７３０におけるＬＰＰ支援データ提供メッセ

ージは、ＵＥ７０４によってＬＭＦ７７０に送られたＬＰＰ支援データ要求メッセージ（図７には示さず）に応答して、ＬＭＦ７７０によってＵＥ７０４に送られ得る。ＬＰＰ支援データ要求メッセージは、ＵＥ７０４のサービングＴＲＰの識別子と、ネイバリングＴＲＰの測位基準信号（ＰＲＳ）構成を求める要求とを含み得る。

【０１２４】

［0139］ 段階７４０において、ＬＭＦ７７０は、ロケーション情報を求める要求をＵＥ７０４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。

【０１２５】

［0140］ いくつかの実装形態では、例えば、ＵＥ７０４が、段階７４０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７に示されていないＬＰＰ支援データ要求メッセージ中で）支援データを求める要求をＬＭＦ７７０に送る場合、段階７３０において送られたＬＰＰ支援データ提供メッセージは、７４０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。

【０１２６】

［0141］ 段階７５０において、ＵＥ７０４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７３０において受信された支援情報と、段階７４０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。

【０１２７】

［0142］ 段階７６０において、ＵＥ７０４は、段階７５０において、及び任意の最大応答時間（例えば、段階７４０においてＬＭＦ７７０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、取得された測定値（例えば、到着時間（ＴｏＡ）、基準信号時間差（ＲＳＴＤ）、受信－送信（Ｒｘ－Ｔｘ）など）の結果を伝達するＬＰＰロケーション情報提供メッセージをＬＭＦ７７０に送り得る。段階７６０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（単数又は複数）の識別情報を含み得る。７４０におけるロケーション情報のための要求と、７６０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。

【０１２８】

［0143］ ＬＭＦ７７０は、段階７６０においてＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中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、ＵＥ７０４の推定されたロケーションを算出する。

【０１２９】

［0144］ 完全性情報がＲＡＴ非依存測位方法（例えば、ＧＮＳＳベースの測位方法）に提供される方法と同様に、ＲＡＴ依存測位方法に完全性情報を提供することが提案されている。しかしながら、そのような完全性情報の内容及び詳細は合意されていない。以下は、測位完全性に関係する様々な定義である。

【０１３０】

［0145］ 完全性は、ナビゲーションシステムによって供給される情報の正確さに置くことができる信頼の尺度である。それは、システムがナビゲーションのために使用されるべきでないときに適時の警告を提供するシステムの能力を含む。完全性は、４つの主なパラメータ、すなわち、警報限界（ＡＬ）、警報までの時間（ＴＴＡ）、完全性リスク（ＩＲ）、及び保護レベル（ＰＬ）を含む。

【０１３１】

［0146］ ＡＬは、システムが意図された用途に利用可能であるようなユーザ位置における誤差の最大許容可能な大きさである。任意の次元又は次元の組み合わせにおける位置誤差がＡＬを超える場合、動作は危険であり、システムは、完全性の損失を防止するために、意図された用途に利用不可能であると宣言される。ＡＬは、通常、水平警報限界（ＨＡＬ）と垂直警報限界（ＶＡＬ）とに分けられる。

【０１３２】

［0147］ ＴＴＡは、測位障害の開始から装置が警報を発するまでの最大許容経過時間である。

【０１３３】

［0148］ ＩＲは、検出されない障害事象が存在する場合に位置誤差が保護レベルを超える確率である。これは、警報を出すために指定された時間内にアラームが発せられることなく、ユーザが保護レベルより大きい位置誤差を経験する確率である。

【０１３４】

［0149］ ＰＬは、絶対位置誤差が上記数を超える確率が目標ＩＲ以下であることを保証するように計算された統計誤差限界（完全性限界としても知られる）である。ＡＬの定義と同様に、ＰＬも通常、水平面（水平保護レベル（ＨＰＬ：Horizontal protection level））及び垂直方向（垂直保護レベル（ＶＰＬ：Vertical protection level））に対して別々に定義される。

【０１３５】

［0150］ 図８は、本開示の態様による様々な完全性パラメータ及び事象を示す図８００である。図８に示すように、例えば、ＵＥの真の位置（すなわち、ＵＥの実際のロケーション）と、ＵＥの推定位置とがある。位置誤差（ＰＥ）は、（未知である）真の位置からの推定位置の偏差である。保護レベル（ＰＬ）によって定義される真の位置の周りの区域は、真の位置を含むことが保証される。通常（すなわち、公称）動作では、ＰＥは、（図８の例のように）ＰＬ未満であるべきである。すなわち、推定された位置は、ＰＬによって定義される区域内にあるべきである。

【０１３６】

［0151］ ＰＬによって定義される区域を超えるのは、警報限界（ＡＬ）によって定義される区域である。ＡＬは、アラームがトリガされる前のシステム内の最大許容誤差である。これは、システムの必要な位置精度と考えることができる。ＰＬの外側にある位置推定は、完全性事象と呼ばれる。ＰＬの外側であるがＡＬの内側では、そのような完全性事象は、誤解を招く情報（ＭＩ）事象と呼ばれる。したがって、ＭＩ事象は、ＰＥがＰＬより大きく、ＡＬより小さい場合である。ＡＬの外側では、完全性事象は、危険な誤解を招く情報（ＨＭＩ）事象と呼ばれる。したがって、ＨＭＩ事象は、ＰＥがＡＬより大きい場合である。

【０１３７】

［0152］ 図９は、本開示の態様による、異なる完全性ゾーンにおける異なる動作状態を示す図９００である。左下象限では、ＰＬはＡＬより小さく、したがって、システムは利用可能である。公称動作（すなわち、ＰＥ＜ＰＬ）では、ロケーションソリューションが利用可能であり、完全性事象なしで安全に動作する。ＰＥがＰＬよりも大きく、ＡＬよりも小さい（すなわち、ＰＥ＞ＰＬ及びＰＥ＜ＡＬ）場合、ロケーションソリューションは利用可能であるが、ＰＥがＰＬよりも大きいことに起因するＭＩ完全性事象を含む。しかしながら、ＰＥがＡＬを超えないので、システムは依然として安全に動作している。ＰＥがＰＬ及びＡＬよりも大きい（すなわち、ＰＥ＞ＰＬ及びＰＥ＞ＡＬ）場合、ロケーションソリューションは利用可能であるが、ＰＥがＡＬよりも大きいことに起因するＨＭＩ完全性事象を含む。システムは依然として安全であると宣言される（すなわち、ＰＬ＜ＡＬ）が、安全ではなかったはずである。

【０１３８】

［0153］ 図９００の上半分では、システムは利用不可能である（すなわち、ＰＬ＞ＡＬ）。左上象限は、システムが利用できない偽警報シナリオ（すなわち、ＰＥ＜ＰＬ及び

ＰＥ＜ＡＬ）を表す。そのようなシナリオでは、ロケーションソリューションは利用不可能であるが、ＰＥがＡＬよりも小さいことを考慮すると、偽警報完全性事象である。システム利用不可能シナリオ（すなわち、ＰＥ＜ＰＬ及びＰＥ＞ＡＬ）では、ロケーションソリューションは利用不可能であり、システムは、ＡＬよりも大きいＰＥが適切に検出された場合、完全性事象なしに意図されたように動作している。システム利用不可能及びＭＩシナリオ（すなわち、ＰＥ＞ＰＬ及びＰＥ＞ＡＬ）では、ロケーションソリューションは利用不可能であり、ＭＩ完全性事象（すなわち、ＰＥ＞ＰＬ）を含む。

【０１３９】

［0154］ 一般に、ＡＬはアプリケーションによって指定され、ＰＬはユーザによって計算される。ＰＥは観測可能ではないので、警報を出す判定は、指定されたＡＬと計算されたＰＬとを比較することによって行われる。ＰＬがＡＬより大きい場合、警報がトリガされる。ＰＬがＡＬより小さい場合、警報はトリガされない。

【０１４０】

［0155］ 図１０は、本開示の態様による、位置誤差の確率分布の図１０００である。位置誤差確率分布は、ガウス分布であると仮定され、強調表示されたゾーンは、特定の用途に対して指定されたターゲット完全性リスク（ＩＲ）を表す。具体的には、ＩＲは次のように表される。

$$P_{IR} = P(|e| > k\sigma)$$

【０１４１】

［0156］ 例えば、約10^{-7}のP_{IR}は、５．３３に等しいｋをもたらす。図１１は、本開示の態様による、テールエリア確率とｋとの間の関係のグラフ１１００である。図１１に示すように、約10^{-7}のP_{IR}は、５．３３に等しいｋをもたらす。

【０１４２】

［0157］ 保護レベル計算は、範囲領域誤差限界及び障害確率を、所望の完全性確率における位置領域誤差限界に変換する。原理は、観測領域における誤差源の分布を特徴付け、関連する統計を位置領域にマッピングし、用途依存の完全性要件を満たすために必要なパーセンタイルを計算することである。

【０１４３】

［0158］ 基本的なステップは以下のように要約することができる。まず、可能性のある誤差（例えば、擬似距離シグマ）の統計的特徴を得る。第２に、（ＵＥ自身のジオメトリを使用して）可能な誤差シグマ（σ）を位置領域に変換する。シグマは、位置脅威モデルに依存し、支援データにおいて提供することができる。第３に、σ_x及び完全性リスクに基づいて、現在ロケーションソリューションのＰＬを計算する。例えば、以下の通りである：

$$xPL = k_x \cdot \sigma_x \quad (x = H \text{又は} V)$$

【０１４４】

【数１】

$$k_x \approx Q^{-1}\left(\frac{IR}{2}\right)$$

【０１４５】

［0159］ 完全性事象に加えて、恐れのある事象がある。「障害の恐れのある事象」は、測位システムに固有に発生する恐れのある事象であり、すなわち、測位システムの要素のうちの１つの誤動作（例えば、ソフトウェア及び／又はハードウェアの誤動作）によって引き起こされる。「障害の恐れのない事象」は、測位システムの誤動作によって引き起こされる恐れのない事象である。障害のない状態は、典型的には、測位システム入力が誤っているとき、例えば、限界電離層及び対流圏状態から外れているとき、又はＧＮＳＳ衛星障害であるときである。

【０１４６】

［０１６０］　測位の完全性を実現するためには、測位システムにおいて恐れのある事象を監視することが重要である。完全性モニタは、ターゲット完全性リスク（ＴＩＲ）を満たすために許容可能であるよりも頻繁に発生する恐れのある事象を検出するために使用される。完全性モニタから導出される情報は、例えば、完全性パラメータを送信して、ＵＥがその計算された保護レベル（ＰＬ）を調整すること、又はシステムが利用不可能であると宣言することを可能にすることによって、測位ソリューションにおける恐れのある事象の影響を軽減するために使用される。結果として生じる完全性メッセージ（例えば、警報フラグ、誤差限界など）は、ＬＭＦとＵＥとの間で支援情報としてシグナリングされ得る。

【０１４７】

［０１６１］　一例として、計画されていない衛星軌道操作が行われている可能性があり、これにより真の軌道は、ＧＮＳＳが提供するエフェメリスにおけるブロードキャスト軌道と異なる。ＬＭＦは、（ＧＮＳＳ状態空間表現（ＳＳＲ）支援データ要素における）この軌道誤差のリアルタイム更新推定をＵＥに提供することができ、これらのメッセージは、誤差の大部分を補正するために使用され得る。完全性を維持するために、補正が適用された後の残りの軌道誤差は、いくつかの指定された完全性限界未満であるべきである。ネットワークが、軌道誤差をたどることができず、その結果、補正された値が（何らかの残留リスクまで）完全性限界内にあることが保証されると判定した場合、ネットワークは、完全性支援データメッセージの一部として、その衛星に対して使用禁止（ＤＮＵ）フラグを発行する。ネットワーク実装に応じて、軌道誤差に関して達成可能な限界は、例えば、いくつの基準局がその衛星をたどるかに応じて可変であり得る。このため、限界は動的であってもよく、完全性支援情報とともに送信される。ネットワークは、（定義上）報告された限界よりも小さい軌道誤差を検出することができず、したがって、ユーザは、そのような誤差が検出されずに発生した可能性があると仮定すべきである。

【０１４８】

［０１６２］　完全性限界をより詳細に参照すると、完全性は、システムの誤差が所与の確率で制限されることを保証する。完全性限界は、ＧＮＳＳ測位補正（例えば、リアルタイムキネマティック（ＲＴＫ）、ＳＳＲなど）に関連付けられた残留誤差の統計的分布を提供する。完全性限界は、測位補正が適用された後に残留誤差を統計的に制限するために使用される。再び図１０を参照すると、図１０００は、最大ＩＲ（「誤差限界」とラベル付けされている）及び最大残留リスクについて計算された誤差限界を示す。

【０１４９】

［０１６３］　完全性に関する支配方程式は、全ての完全性リスクの合計がＴＩＲ未満であるべきであるというものである。完全性リスクは、公称状態における完全性への影響の確率Ｐ（I_{nom}）に、恐れのある事象の各々の影響の確率の合計Ｐ（I_{FE}）を加えたものと考えることができる：

【０１５０】

【数２】

$$P(I_{nom}) + \sum_{FE} P(I_{FE}) < TIR$$

【０１５１】

［０１６４］　ＤＮＵフラグが発行されない場合、ネットワークは、対応する限界を超える誤差のフラグが立てられていない発生の確率が指定された閾値未満であると肯定的に主張している。具体的には以下の通りである。

Ｐ（完全性事象）＝Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯＴ　ＤＮＵ）≦閾値

【０１５２】

［０１６５］　これは、以下のように、障害の場合と障害のない場合に分解することができる。

Ｐ（完全性事象）＝Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯＴ　ＤＮＵ、障害）＋Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯ

ＴＤＮＵ、障害なし）。
【０１５３】
［0166］これらの場合の各々には、以下のように確率限界を割り当てることができる。
Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯＴ　ＤＮＵ、障害）≦残留リスク
Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯＴ　ＤＮＵ、障害なし）≦ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ
【０１５４】
［0167］完全性動作のために、ネットワーク（支援データ）は、以下のことを保証する。
Ｐ（誤差＞限界｜ＮＯＴ　ＤＮＵ）≦残留リスク＋ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ
【０１５５】
［0168］上記の式は、ＩＲｍｉｎｉｍｕｍ＜＝ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ＜＝ＩＲｍａｘｉｍｕｍの範囲内のＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎの全ての値についての式であり、対応する完全性支援データが利用可能な全ての誤差について（ＤＮＵ＝偽）の式である。上記の式は、支援データにおいて提供される固定部分（すなわち、残留リスク）と、限界とともにスケーリングする可変成分（すなわち、ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ）とにリスクを分解する。
【０１５６】
［0169］完全性限界（又は誤差境界）は、以下のように計算される。
限界＝平均＋Ｋ＊ｓｔｄＤｅｖ、
Ｋ＝ｎｏｒｍＩｎｖ（ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ／２）（すなわち、（ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ／２）の公称反転）、及び
ＩＲｍｉｎｉｍｕｍ≦ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ≦ＩＲｍａｘｉｍｕｍ，
ここで、「平均」は、この特定の誤差に対する平均値（すなわち、数の有限集合の中心数）であり、「ｓｔｄＤｅｖ」は、この特定の誤差に対する標準偏差であり、ＩＲｍｉｎｉｍｕｍ及びＩＲｍａｘｉｍｕｍは、それぞれ、支援データが使用され得る最小及び最大ＩＲである。ＵＥは、それが規定された範囲内にある限り、ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎ（したがってＫ）の任意の値を選ぶことができる。誤差は、ＧＮＳＳ誤差の真の値と、対応する支援データにおいて推定され提供されるその値との間の差である。
【０１５７】
［0170］完全性情報は、ＬＰＰを介して提供及び報告され得る。例えば、（図７の段階７４０におけるような）ＬＰＰロケーション情報要求メッセージは、完全性要件（例えば、ＴＩＲ、ＡＬ、ＴＴＡなど）を含むことができる。完全性情報は、共通測位情報要素（ＩＥｓ）に含まれ得る。それに応答して、（図７の段階７６０におけるような）ＬＰＰロケーション情報提供メッセージは、モード１と呼ばれる、判定された（すなわち、ＵＥによって判定された）ＰＬ、又はモード２と呼ばれる（同じくＵＥによって判定された）完全性状態（例えば、安全、非安全など）を含むことができる。
【０１５８】
［0171］完全性支援データの異なるカテゴリ、すなわち、（１）完全性限界、（２）残留リスク、（３）相関時間、（４）警報、及び（５）有効時間がある。完全性限界は、ＧＮＳＳ測位補正（例えば、ＲＴＫ、ＳＳＲなど）に関連付けられた残留誤差の統計的分布（すなわち、確率分布）を提供する。完全性限界は、測位補正が適用された後に残留誤差を統計的に制限するために使用される。残留リスクは、ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎの限界及び選択によって暗示される確率に加えて、追加の障害確率を提供する。残留リスクは、障害の場合と障害のない場合とに分解される。原則として、残留リスク及びＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎの間のリスクの割り当ては、Ｐ（誤差＞限界）≦残留リスク＋ＩＲａｌｌｏｃａｔｉｏｎである限り、許容可能である。
【０１５９】
［0172］完全性相関時間は、同じパラメータの２つの測定が互いに独立していると見なすことができる最小時間間隔を提供する。これにより、スナップショットベースの技術に加えて、時間ベースの推定技術（例えば、時間における誤差のダイナミクスを仮定する

カルマンフィルタリング）の使用が可能になる。警報に関して、ＤＮＵフラグは、対応する支援データが完全性を計算する目的に適していないことを示す。ＤＮＵフラグが発行されない場合、対応する支援データは、完全性を計算する目的で使用され得る。有効時間に関して、完全性支援データは、［エポック時間；エポック時間＋有効期間］内に有効である。

【０１６０】

［0173］図１２Ａ及び図１２Ｂは、本開示の態様による、ＧＮＳＳ支援データへの完全性パラメータのマッピングを示す表１２００である。表１２００に示されているように、様々な支援データＩＥ（例えば、「ＧＮＳＳ－ＳＳＲ－ＣｌｏｃｋＣｏｒｒｅｃｔｉｏｎｓ」）を、様々な誤差源（例えば、「クロック」）のためにＵＥに提供することができる。支援データＩＥは、限界の平均及び標準偏差（「ＳｔｄＤｅｖ」）、並びに残留リスク及び時間相関のための追加のＩＥを含み得る。

【０１６１】

［0174］現在、完全性情報は、ＧＮＳＳベースの測位方法など、ＲＡＴ非依存測位方法のためにＵＥに提供され得る。本開示は、ＲＡＴ依存測位方法のための完全性情報をＵＥに提供することを提案する。パラメータは、（例えば、図７の段階７３０において）支援データ中でＵＥに提供され得る。

【０１６２】

［0175］図１３は、本開示の態様による、例示的な「ＮＲ－ＰｏｓｉｔｉｏｎＣａｌｃｕｌａｔｉｏｎＡｓｓｉｓｔａｎｃｅ」情報要素（ＩＥ）１３００を示す。「ＮＲ－ＰｏｓｉｔｉｏｎＣａｌｃｕｌａｔｉｏｎＡｓｓｉｓｔａｎｃｅ」１３００は、ＲＡＴ依存のＵＥベースのダウンリンク測位を可能にするための支援データを提供するためにロケーションサーバ（例えば、ＬＭＦ２７０）によって使用される。例えば、ロケーションサーバは、図７の段階７３０において「ＮＲ－ＰｏｓｉｔｉｏｎＣａｌｃｕｌａｔｉｏｎＡｓｓｉｓｔａｎｃｅ」１３００を提供することができる。「ｎｒ－ＴＲＰ－ＬｏｃａｔｉｏｎＩｎｆｏ」フィールドは、ＴＲＰのアンテナ基準点のロケーション座標を提供する。「ｎｒ－ＤＬ－ＰＲＳ－ＢｅａｍＩｎｆｏ」フィールドは、ＴＲＰのためのＤＬ－ＰＲＳリソースの空間方向を提供する。

【０１６３】

［0176］ＤＬ－ＡｏＤ測位のために提供される支援データを具体的に参照すると、ＵＥベースのＤＬ－ＡｏＤのためにＬＭＦによってＵＥに随意に提供されるべきＴＲＰビーム／アンテナ情報について、ＬＭＦは、（例えば、図７の段階７３０における支援データにおいて）ＴＲＰごとの角度ごとのＰＲＳリソース間の相対電力（例えば、ＲＳＲＰ）の量子化バージョンを提供する。相対電力は、各角度におけるピーク電力に関して定義される。角度ごとに、ＵＥは、少なくとも２つのＰＲＳリソースを報告する。角度ごとのピーク電力は提供されないことに留意されたい

【０１６４】

［0177］ＵＥ－Ｂ　ＤＬ－ＡｏＤ及びＵＥ－Ａ　ＤＬ－ＡｏＤの両方のために、予想される不確実性ウィンドウを用いたＡｏＤ測定のサポートに関して、以下が現在サポートされている。第１に、（予想される方位角値及び天頂角値の）範囲（単数又は複数）の予想角度値及び不確実性の指示が、ＬＭＦによってＵＥにシグナリングされる。第２に、予想角度及び不確実性のタイプは、以下のオプションの間で、ＵＥによって要求され得る。第１に、（予想されるＤＬ－ＡｏＤ／ＺｏＤ値の）範囲（単数又は複数）の予想されるＤＬ－ＡｏＤ／ＺｏＤ値及び不確実性の指示が、ＬＭＦによってＵＥにシグナリングされる。第２に、（予想されるＤＬ－ＡｏＡ／ＺｏＡ値の）範囲（単数又は複数）の予想されるＤＬ－ＡｏＡ／ＺｏＡ値及び不確実性の指示が、ＬＭＦによってＵＥにシグナリングされる。

【０１６５】

［0178］ＵＥベースの測位の場合、測位支援データ内のＬＯＳ及び／又は見通し外（non-line-of-site）（ＮＬＯＳ）インジケータに関する以下のオプションをサポートす

ることが合意されている。第１のオプションとして、ＬＭＦが１つのＴＲＰの異なるＤＬ－ＰＲＳリソースのＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータに対して異なる値を与えることができる場合、ＬＭＦは、ＵＥベースのＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータを各ＴＲＰの各ＤＬ－ＰＲＳリソースに関連付けることができる。第２のオプションとして、ＬＭＦは、ＵＥベースのＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータを各ＴＲＰに関連付けることができる。第１のオプションでは、１つのＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータが１つのＤＬ－ＰＲＳリソースに関連付けられる。

【０１６６】

［0179］ ＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータを更に参照すると、ＵＥ又はＴＲＰから報告されるＬＯＳ／ＮＬＯＳインジケータの値の以下の２つのオプション、すなわち、（１）ソフト値及び（２）ハード値をサポートすることが合意されている。ソフト値は集合｛０，０．１，．．．，０．９，１｝から（０．１刻みで）選択され、ハード値は集合｛０，１］｝から選択される。これらの値は、測定されたＰＲＳリソースがＬＯＳ経路をたどる可能性に対応し、１の値はＬＯＳに対応し、０の値はＮＬＯＳに対応する。

【０１６７】

［0180］ 上述したように、本開示は、ＲＡＴ依存測位方法のための支援データの完全性情報をＵＥに提供することを提案する。例えば、ＬＭＦは、ＤＬ－ＡｏＤ測位プロシージャに関係する支援データのための完全性情報を提供し得る。したがって、ＬＭＦが完全性情報、具体的にはＰＲＳリソースのボアサイト方向（単数又は複数）を提供し得る第１の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、ボアサイト方向の誤差の確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供し得る。提供された平均及び標準偏差がＰＲＳリソースセットに関連付けられる場合、これらの値は、ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに対応することになる。同様に、平均及び標準偏差がＴＲＰに関連付けられる場合、これらの値は、ＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに対応することになる。

【０１６８】

［0181］ ＬＭＦが完全性情報、特に角度ごとのビーム情報（すなわち、２つ又は複数のビーム間の相対電力差など、各所与の角度における１つ又は複数のビームについての情報）を提供することができる第２の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、角度ごとのビーム情報の誤差の確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供することができる。異なる平均及び標準偏差が、各角度又は角度のグループに対して与えられ得る。間隔（又は複数の間隔）が定義されてもよく、各角度区間において、異なる平均及び標準偏差が適用される。一例は、１つの平均及び標準偏差が適用されるボアサイト方向の周りの１つの間隔、及びボアサイト方向の周りの区域の外側にある全ての残りの角度に対する別の間隔（並びに異なる平均及び標準偏差が適用される）であろう。あるいは、全ての提供された角度に当てはまる単一の平均及び標準偏差が与えられてもよい。

【０１６９】

［0182］ ＬＭＦが完全性情報、具体的には予想ＡｏＤ及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを提供し得る第３の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、予想ＡｏＤの誤差及び予想ＡｏＤ不確実性の確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供し得る。

【０１７０】

［0183］ ＬＭＦはまた、タイミング誤差グループ（ＴＥＧｓ）に関係する支援データのための完全性情報を提供し得る。ＴＥＧは、ＵＥの内部タイミング誤差を記述する目的で使用される。信号送信の観点からは、デジタル信号がベースバンドで生成されるときからＲＦ信号が送信用アンテナから送信されるときまでの、時間遅延がある。測位を支援するために、ＵＥ／ＴＲＰは、ＤＬ－ＰＲＳ／ＵＬ－ＳＲＳの送信のための送信時間遅延の内部較正／補償を実施してもよく、これは、同じＵＥ／ＴＲＰの中の異なるＲＦチェーン間の相対的な時間遅延の較正／補償も含んでもよい。この補償は、物理的なアンテナの中心に対する送信用アンテナの位相の中心のオフセットも考慮し得る。しかしながら、較正は完全ではないことがある。較正の後の残りの送信時間遅延、又は較正されない送信時間

遅延は、「送信タイミング誤差」又は「Ｔｘタイミング誤差」として定義される。ＵＥＴｘ－ＴＥＧは、測位を目的とする１つ又は複数のＵＬ－ＰＲＳリソースの送信と関連付けられ、それらは、ある特定の範囲以内にある（例えば、互いに閾値以内にある）Ｔｘタイミング誤差を有する。

【０１７１】

［0184］ したがって、ＬＭＦが完全性情報、具体的にはＴｘ－ＴＥＧマージンを提供し得る第４の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差の確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供し得る。

【０１７２】

［0185］ ＬＭＦはまた、ＬＯＳ／ＮＬＯＳフラグに関係する支援データのための完全性情報を提供し得る。すなわち、ＬＭＦが完全性情報、具体的には各ＰＲＳリソース（又はＴＲＰ）に関連付けられたＬＯＳ／ＮＬＯＳフラグを提供することができる第５の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、ＬＯＳ／ＮＬＯＳフラグの誤差の確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供することができる。

【０１７３】

［0186］ ＬＭＦはまた、ネストされたＴＲＰロケーション構造に関係する支援データのための完全性情報を提供し得る。ＴＲＰロケーション情報構造において定義される４つの基準点が存在する：（１）異なる測位周波数レイヤ（ＰＦＬｓ）のための１つの基準点、（２）ＰＦＬ内のＴＲＰロケーションのための１つの基準点、（３）ＰＦＬのＴＲＰ内の、ＴＲＰのＰＲＳリソースセットのための基準点、及び（４）ＰＦＬのＴＲＰの各ＰＲＳリソースセットのための、ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソースのための基準点。

【０１７４】

［0187］ 図１４は、本開示の態様による、支援データ中でＵＥに提供され得る様々なＴＲＰロケーション情報ＩＥ１４００を示す。これらのＩＥは、上記で説明した基準点を伝達するために使用され得る。

【０１７５】

［0188］ したがって、ＬＭＦが完全性情報を提供することができる第６の支援データパラメータとして、ＬＭＦは、上記で説明した基準点のうちの１つ又は複数の誤差についての確率分布（例えば、平均及び標準偏差）を提供することができる。

【０１７６】

［0189］ 図１５は、本開示の態様によるワイヤレス通信の例示的な方法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。

【０１７７】

［0190］ １５１０において、ＵＥは、ロケーションサーバ（例えば、ＬＭＦ２７０）から、（例えば、図７の段階７３０及び／又は７４０におけるように）少なくとも１つのＴＲＰに関与するＲＡＴ依存測位プロシージャをＵＥが実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータを受信し、１つ又は複数の測位パラメータは、少なくとも１つのＴＲＰによって送信されるＰＲＳリソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む。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見なされてもよい。

【０１７８】

［0191］ １５２０において、ＵＥは、ロケーションサーバから、（例えば、図７の段階７３０及び／又は７４０において）１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は

複数の完全性パラメータを受信する。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見なされてもよい。

【０１７９】

［0192］ １５３０において、ＵＥは、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定する。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見なされてもよい。

【０１８０】

［0193］ 図１５には示されていないが、方法１５００は、（例えば、図７の段階７６０におけるように）例えば、ＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示をロケーションサーバに送信することを更に含み得ることに留意されたい。

【０１８１】

［0194］ 図１６は、本開示の態様による、通信の例示的な方法１６００を示す。一態様では、方法１６００は、ロケーションサーバ（例えば、ＬＭＦ２７０）によって実施され得る。

【０１８２】

［0195］ １６１０において、ロケーションサーバは、（例えば、図７の段階７３０及び／又は７４０におけるように）少なくとも１つのＴＲＰに関与するＲＡＴ依存測位プロシージャのための１つ又は複数の測位パラメータをＵＥ（例えば、本明細書で説明するＵＥのいずれか）に送信し、１つ又は複数の測位パラメータは、少なくとも１つのＴＲＰによって送信されるＰＲＳリソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む。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。

【０１８３】

［0196］ １６２０において、ロケーションサーバは、（例えば、図７の段階７３０及び／又は７４０において）１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信する。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。

【０１８４】

［0197］ 図１６には示されていないが、方法１６００は、（例えば、図７の段階７６０におけるように）ＵＥから、例えば、ＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信することを更に含み得ることに留意されたい。加えて、方法１６００は、サードパーティクライアント、ＰＳＡＰ、別のネットワークエンティティ（例えば、ＡＭＦ）など、ＵＥのロケーションを要求するエンティティに完全性指示を送信することを更に含み得る。

【０１８５】

［0198］ 理解されるように、方法１５００及び１６００の技術的利点は、支援データにおいて提供される測位パラメータの完全性の判定を通して改善された測位性能である。

【０１８６】
［0199］ 上記の発明を実施するための形態では、各例において、様々な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見なされるべきであり、各条項は、別個の例として単独で有効であり得る。各従属条項は、その条項の中で、他の条項のうちの１つとの特定の組み合わせに言及し得るが、その従属条項の態様（単数又は複数）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（単数又は複数）の組み合わせ、又は他の従属条項及び独立条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、要素を電気絶縁体と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。
【０１８７】
［0200］ 以下の番号付けされた条項において、実装例について説明する。
【０１８８】
［0201］ 条項１．ユーザ機器（ＵＥ）によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信することであって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信することと、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定することと、を含む、方法。
【０１８９】
［0202］ 条項２．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項１に記載の方法。
【０１９０】
［0203］ 条項３．確率分布が、平均及び標準偏差を含む、条項２に記載の方法。
【０１９１】
［0204］ 条項４．１つ又は複数の完全性パラメータが、ＰＲＳリソースのボアサイト方向の誤差についての確率分布を含む、条項１～３のいずれかに記載の方法。
【０１９２】
［0205］ 条項５．確率分布が、ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、確率分布が、ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項４に記載の方法。
【０１９３】
［0206］ 条項６．確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項４又は５に記載の方法。
【０１９４】
［0207］ 条項７．１つ又は複数の完全性パラメータが、角度ごとのビーム情報の誤差

についての確率分布を含む、条項１～６のいずれかに記載の方法。
【０１９５】
［0208］条項８．確率分布は、角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、異なる確率分布が、複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、条項７に記載の方法。
【０１９６】
［0209］条項９．角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、確率分布が、複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、条項７又は８に記載の方法。
【０１９７】
［0210］条項１０．予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、予想ＡｏＤ及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項１～９のいずれかに記載の方法。
【０１９８】
［0211］条項１１．１つ又は複数の完全性パラメータが、Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、条項１～１０のいずれかに記載の方法。
【０１９９】
［0212］条項１２．ＬＯＳ情報は、ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳ及びフラグ／又は見通し外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、ＬＯＳフラグ及び／又はＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、条項１～１１のいずれかに記載の方法。
【０２００】
［0213］条項１３．１つ又は複数の完全性パラメータが、基準点情報の誤差についての確率分布を含む、条項１～１２のいずれかに記載の方法。
【０２０１】
［0214］条項１４．基準点情報が、測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、ＰＦＬ内の少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又はそれらの任意の組み合わせについてのものである、条項１３に記載の方法。
【０２０２】
［0215］条項１５．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、条項１～１４のいずれかに記載の方法。
【０２０３】
［0216］条項１６．１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、条項１～１５のいずれかに記載の方法。
【０２０４】
［0217］条項１７．ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、条項１～１６のいずれかに記載の方法。
【０２０５】
［0218］条項１８．１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示をロケーションサーバに送信することを更に含む、条項１～１７のいずれかに記載の方法。
【０２０６】
［0219］条項１９．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項１８に記載の方法。
【０２０７】
［0220］条項２０．完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、条項１８又は１９に記載の方法。
【０２０８】
［0221］条項２１．ロケーションサーバによって実施される通信の方法であって、少

なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信することであって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、ことと、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信することと、を含む、方法。

【０２０９】

［0222］ 条項２２．ＵＥから、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信することであって、完全性指示が、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定される、ことを更に含む、条項２１に記載の方法。

【０２１０】

［0223］ 条項２３．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項２２に記載の方法。

【０２１１】

［0224］ 条項２４．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、条項２２又は２３に記載の方法。

【０２１２】

［0225］ 条項２５．ＵＥのロケーションを要求するエンティティに完全性指示を送信することを更に含む、条項２２～２４のいずれかに記載の方法。

【０２１３】

［0226］ 条項２６．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、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信し、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、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から、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信し、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定する、ように構成されている、ユーザ機器（ＵＥ）。

【０２１４】

［0227］ 条項２７．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項２６に記載のＵＥ。

【０２１５】

［0228］ 条項２８．確率分布が、平均及び標準偏差を含む、条項２７に記載のＵＥ。

【０２１６】

［0229］ 条項２９．１つ又は複数の完全性パラメータが、ＰＲＳリソースのボアサイ

ト方向の誤差についての確率分布を含む、条項２６～２８のいずれかに記載のＵＥ。
【０２１７】
［0230］条項３０．確率分布が、ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、確率分布が、ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項２９に記載のＵＥ。
【０２１８】
［0231］条項３１．確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項２９又は３０に記載のＵＥ。
【０２１９】
［0232］条項３２．１つ又は複数の完全性パラメータが、角度ごとのビーム情報の誤差についての確率分布を含む、条項２６～３１のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２０】
［0233］条項３３．確率分布が、角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、異なる確率分布が、複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、条項３２に記載のＵＥ。
【０２２１】
［0234］条項３４．角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、確率分布が、複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、条項３２又は３３に記載のＵＥ。
【０２２２】
［0235］条項３５．予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、予想ＡｏＤ及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項２６～３４のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２３】
［0236］条項３６．１つ又は複数の完全性パラメータが、Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、条項２６～３５のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２４】
［0237］条項３７．ＬＯＳ情報は、ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳフラグ及び／又は見通し内外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、ＬＯＳフラグ及び／又はＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、条項２６～３６のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２５】
［0238］条項３８．１つ又は複数の完全性パラメータが、基準点情報の誤差についての確率分布を含む、条項２６～３７のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２６】
［0239］条項３９．基準点情報が、測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、ＰＦＬ内の少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又はそれらの任意の組み合わせについてのものである、条項３８に記載のＵＥ。
【０２２７】
［0240］条項４０．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、条項２６～３９のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２８】
［0241］条項４１．１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、条項２６～４０のいずれかに記載のＵＥ。
【０２２９】
［0242］条項４２．ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、条項２６～４１のいずれかに記載のＵＥ。
【０２３０】

［0243］ 条項４３．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、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示をロケーションサーバに送信するように更に構成されている、条項２６～４２のいずれかに記載のＵＥ。

【０２３１】

［0244］ 条項４４．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項４３に記載のＵＥ。

【０２３２】

［0245］ 条項４５．完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、条項４３又は４４に記載のＵＥ。

【０２３３】

［0246］ 条項４６．ロケーションサーバであって、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、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信し、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、少なくとも１つのトランシーバを介して、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信する、ように構成されている、ロケーションサーバ。

【０２３４】

［0247］ 条項４７．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つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信し、完全性指示が、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定される、ように更に構成されている、条項４６に記載のロケーションサーバ。

【０２３５】

［0248］ 条項４８．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項４７に記載のロケーションサーバ。

【０２３６】

［0249］ 条項４９．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、条項４７又は４８に記載のロケーションサーバ。

【０２３７】

［0250］ 条項５０．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のロケーションを要求するエンティティに完全性指示を送信するように更に構成されている、条項４７～４９のいずれかに記載のロケーションサーバ。

【０２３８】

［0251］ 条項５１．ユーザ機器（ＵＥ）であって、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信するための手段であって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少

なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信するための手段と、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定するための手段と、を含む、ユーザ機器（ＵＥ）。

【０２３９】

［0252］条項５２．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項５１に記載のＵＥ。

【０２４０】

［0253］条項５３．確率分布が、平均及び標準偏差を含む、条項５２に記載のＵＥ。

【０２４１】

［0254］条項５４．１つ又は複数の完全性パラメータが、ＰＲＳリソースのボアサイト方向の誤差についての確率分布を含む、条項５１～５３のいずれかに記載のＵＥ。

【０２４２】

［0255］条項５５．確率分布が、ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、確率分布が、ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項５４に記載のＵＥ。

【０２４３】

［0256］条項５６．確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項５４又は５５に記載のＵＥ。

【０２４４】

［0257］条項５７．１つ又は複数の完全性パラメータが、角度ごとのビーム情報の誤差についての確率分布を含む、条項５１～５６のいずれかに記載のＵＥ。

【０２４５】

［0258］条項５８．確率分布が、角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、異なる確率分布が、複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、条項５７に記載のＵＥ。

【０２４６】

［0259］条項５９．角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、確率分布が、複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、条項５７又は５８に記載のＵＥ。

【０２４７】

［0260］条項６０．予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、予想ＡｏＤ及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項５１～５９のいずれかに記載のＵＥ。

【０２４８】

［0261］条項６１．１つ又は複数の完全性パラメータが、Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、条項５１～６０のいずれかに記載のＵＥ。

【０２４９】

［0262］条項６２．ＬＯＳ情報が、ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳフラグ及び／又は見通し外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、ＬＯＳフラグ及び／又はＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、条項５１～６１のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５０】

［0263］条項６３．１つ又は複数の完全性パラメータが、基準点情報の誤差についての確率分布を含む、条項５１～６２のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５１】

［0264］条項６４．基準点情報が、測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、ＰＦＬ内の少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又はそれらの任意の組み合わせについてのものである、条項６３に記載のＵＥ。

【０２５２】

［0265］条項６５．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、条項５１～６４のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５３】

［0266］条項６６．１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、条項５１～６５のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５４】

［0267］条項６７．ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、条項５１～６６のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５５】

［0268］条項６８．１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示をロケーションサーバに送信するための手段を更に含む、条項５１～６７のいずれかに記載のＵＥ。

【０２５６】

［0269］条項６９．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項６８に記載のＵＥ。

【０２５７】

［0270］条項７０．完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、条項６８又は６９に記載のＵＥ。

【０２５８】

［0271］条項７１．ロケーションサーバであって、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機器（ＵＥ）に送信するための手段であって、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含む、手段と、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信するための手段と、を含む、ロケーションサーバ。

【０２５９】

［0272］条項７２．ＵＥから、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信することであって、完全性指示が、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定される、ことを更に含む、条項７１に記載のロケーションサーバ。

【０２６０】

［0273］条項７３．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項７２に記載のロケーションサーバ。

【０２６１】

［0274］条項７４．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、条項７２又は７３に記載のロケーションサーバ。

【０２６２】
［0275］条項７５．ＵＥのロケーションを要求するエンティティに完全性指示を送信するための手段を更に含む、条項７２～７４のいずれかに記載のロケーションサーバ。
【０２６３】
［0276］条項７６．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、ＵＥが少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャを実施することを可能にするための１つ又は複数の測位パラメータをロケーションサーバから受信させ、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、ロケーションサーバから、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータを受信させ、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を判定させる、非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６４】
［0277］条項７７．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数の測位パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項７６に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６５】
［0278］条項７８．確率分布が、平均及び標準偏差を含む、条項７７に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６６】
［0279］条項７９．１つ又は複数の完全性パラメータが、ＰＲＳリソースのボアサイト方向の誤差についての確率分布を含む、条項７６～７８のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６７】
［0280］条項８０．確率分布が、ＰＲＳリソースを含むＰＲＳリソースセットに関連付けられ、確率分布が、ＰＲＳリソースセット内の全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項７９に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６８】
［0281］条項８１．確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられ、確率分布が、少なくとも１つのＴＲＰの全てのＰＲＳリソースセットの全てのＰＲＳリソースに当てはまる、条項７９又は８０に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２６９】
［0282］条項８２．１つ又は複数の完全性パラメータが、角度ごとのビーム情報の誤差についての確率分布を含む、条項７６～８１のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２７０】
［0283］条項８３．確率分布が、角度ごとのビーム情報の複数の角度区間のうちの１つの角度区間に当てはまり、異なる確率分布が、複数の角度区間の各角度区間に当てはまる、条項８２に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２７１】
［0284］条項８４．角度ごとのビーム情報が、複数の角度区間を定義し、確率分布が、複数の角度区間の全ての角度区間に当てはまる、条項８２又は８３に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
【０２７２】

［0285］条項８５．予想角度が、予想発射角（ＡｏＤ）及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、予想ＡｏＤ及び予想ＡｏＤ不確実性パラメータの誤差についての確率分布を含む、条項７６～８４のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７３】

［0286］条項８６．１つ又は複数の完全性パラメータが、Ｔｘ－ＴＥＧマージンの誤差についての確率分布を含む、条項７６～８５のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７４】

［0287］条項８７．ＬＯＳ情報が、ＵＥに示された各ＰＲＳリソース又は各ＴＲＰに関連付けられたＬＯＳフラグ及び／又は見通し外（ＮＬＯＳ）フラグを含み、１つ又は複数の完全性パラメータが、ＬＯＳフラグ及び／又はＮＬＯＳフラグの誤差についての確率分布を含む、条項７６～８６のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７５】

［0288］条項８８．１つ又は複数の完全性パラメータが、基準点情報の誤差についての確率分布を含む、条項７６～８７のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７６】

［0289］条項８９．基準点情報が、測位周波数レイヤ（ＰＦＬ）、ＰＦＬ内の少なくとも１つのＴＲＰのロケーション、少なくとも１つのＴＲＰのＰＲＳリソースセット、ＰＲＳリソースセットのＰＲＳリソース、又はそれらの任意の組み合わせについてのものである、条項８８に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７７】

［0290］条項９０．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）ロケーション情報要求メッセージ中で受信される、条項７６～８９のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７８】

［0291］条項９１．１つ又は複数の測位パラメータが、１つ又は複数のＬＰＰ支援データ提供メッセージ中で受信される、条項７６～９０のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２７９】

［0292］条項９２．ＲＡＴ依存測位プロシージャが、ダウンリンク発射角（ＤＬ－ＡｏＤ）測位プロシージャを含む、条項７６～９１のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８０】

［0293］条項９３．ＵＥによって実行されると、ＵＥに、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示をロケーションサーバに送信させるコンピュータ実行可能命令を更に含む、条項７６～９２のいずれかに記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８１】

［0294］条項９４．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項９３に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８２】

［0295］条項９５．完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で送信される、条項９３又は９４に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８３】

［0296］条項９６．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を記憶し、コンピュータ実行可能命令が、ロケーションサーバによって実行されると、ロケーションサーバに、少なくとも１つの送受信ポイント（ＴＲＰ）に関与する無線アクセス技術（ＲＡＴ）依存測位プロシージャの１つ又は複数の測位パラメータをユーザ機

器（ＵＥ）に送信させ、１つ又は複数の測位パラメータが、少なくとも１つのＴＲＰによって送信される測位基準信号（ＰＲＳ）リソースに関連付けられたボアサイト方向、少なくとも１つのＴＲＰに関連付けられた角度ごとのビーム情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた予想角度、ＵＥに関連付けられた１つ又は複数の送信タイミング誤差グループ（Ｔｘ－ＴＥＧ）マージン、少なくとも１つのＴＲＰのロケーションに関連付けられた基準点情報、ＰＲＳリソースに関連付けられた見通し内（ＬＯＳ）情報、又はそれらの任意の組み合わせを含み、１つ又は複数の測位パラメータに関係する１つ又は複数の完全性パラメータをＵＥに送信させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８４】

［0297］ 条項９７．ＵＥから、１つ又は複数の測位パラメータについての完全性指示を受信することであって、完全性指示が、１つ又は複数の完全性パラメータに基づいて判定される、ことを更に含む、条項９６に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８５】

［0298］ 条項９８．完全性指示が、ＵＥによって判定された保護レベル（ＰＬ）を含む、あるいは、完全性指示が、１つ又は複数の測位パラメータの完全性状態を含む、条項９７に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８６】

［0299］ 条項９９．１つ又は複数の完全性パラメータが、１つ又は複数のロングタームエボリューション（ＬＴＥ）測位プロシージャ（ＬＰＰ）支援データ提供メッセージ又は１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報要求メッセージ中で送信され、完全性指示が、１つ又は複数のＬＰＰロケーション情報提供メッセージ中で受信される、条項９７又は９８に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８７】

［0300］ 条項１００．ロケーションサーバによって実行されたとき、ロケーションサーバに、ＵＥのロケーションを要求するエンティティに完全性指示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９７～９９のいずれかの非一時的コンピュータ可読媒体。

【０２８８】

［0301］ 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。

【０２８９】

［0302］ 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。ハードウェアとソフトウェアとの、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、及びステップが、それらの機能性の観点から全般的に上述されてきた。そのような機能性がハードウェアとして実装されるか、又はソフトウェアとして実装されるかは、具体的な適用例、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、そのような実装判定は、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。

【０２９０】

［0303］ 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（digital signal processor：ＤＳＰ）、ＡＳＩＣ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（field-programable gate array：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と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つ又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。

【０２９１】

［0304］ 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）、電気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、ＡＳＩＣの中に常駐し得る。ＡＳＩＣは、ユーザ端末（例えば、ＵＥ）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。

【０２９２】

［0305］ 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つ又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く、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、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（digital subscriber line、ＤＳＬ）、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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、ＤＳＬ、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、ＣＤ）、レーザーディスク（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（digital versatile disc、ＤＶＤ）、フロッピーディスク（disk）、及びＢｌｕ－ｒａｙディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記の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。

【０２９３】

［0306］ 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。

【図面】

【図１】

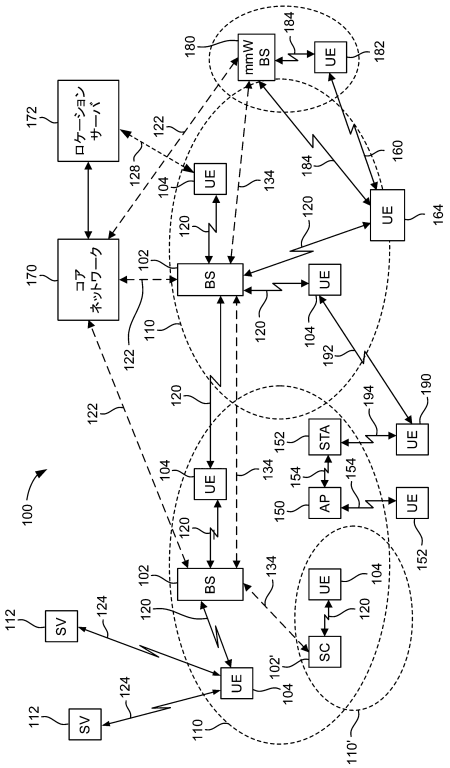


FIG. 1

【図２Ａ】

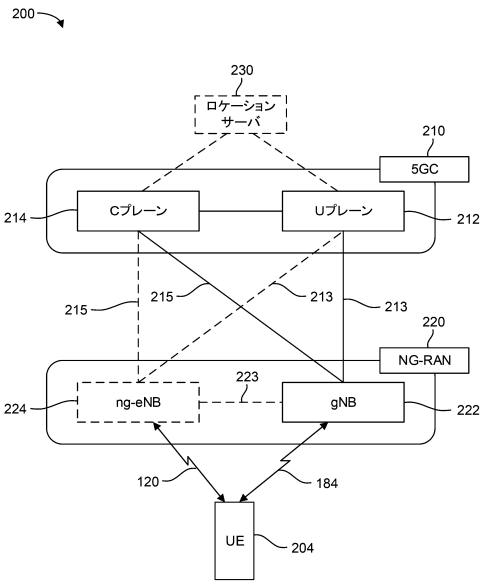


FIG. 2A

【図２Ｂ】

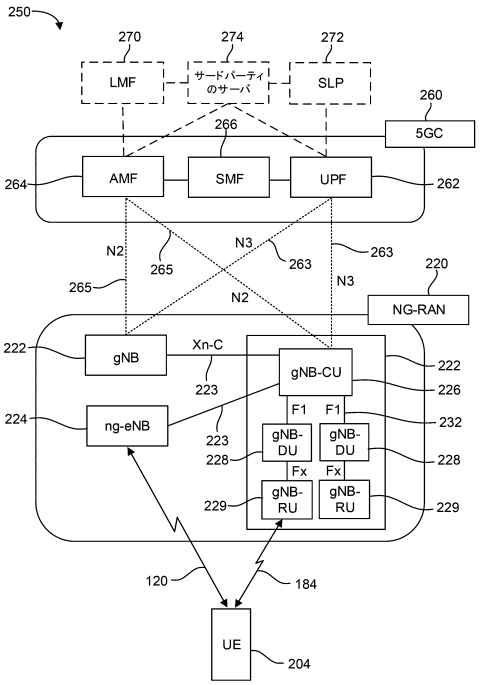


FIG. 2B

【図３Ａ】

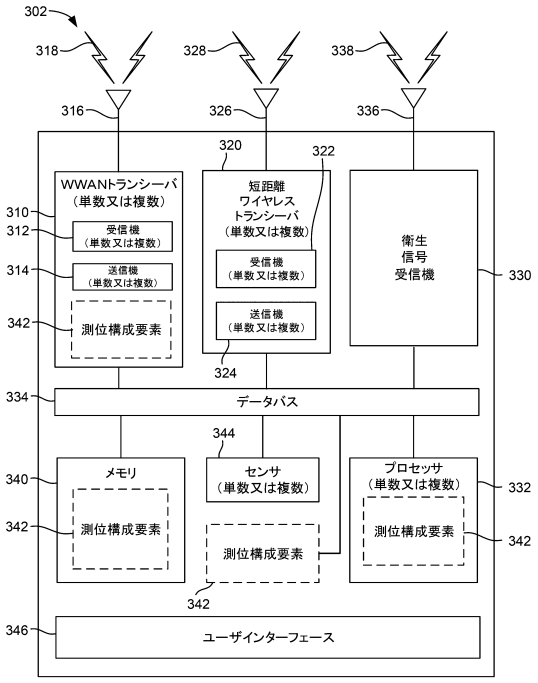


FIG. 3A

【図３Ｂ】

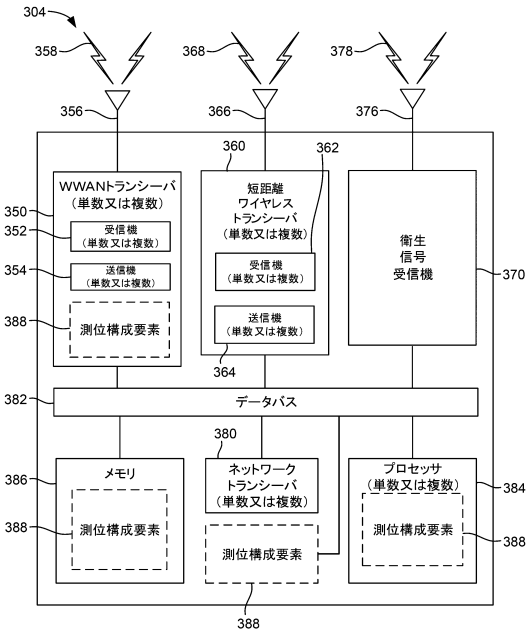


FIG. 3B

【図３Ｃ】

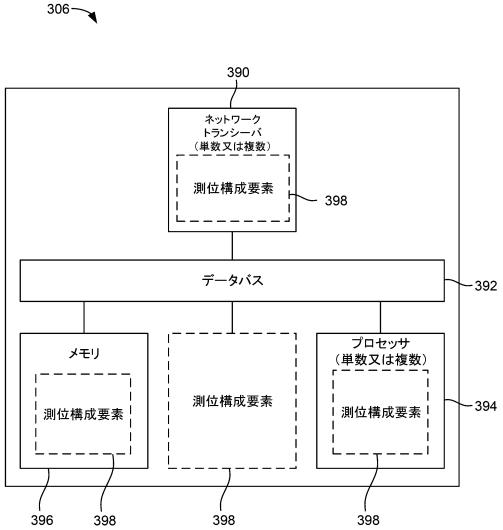


FIG. 3C

【図４】

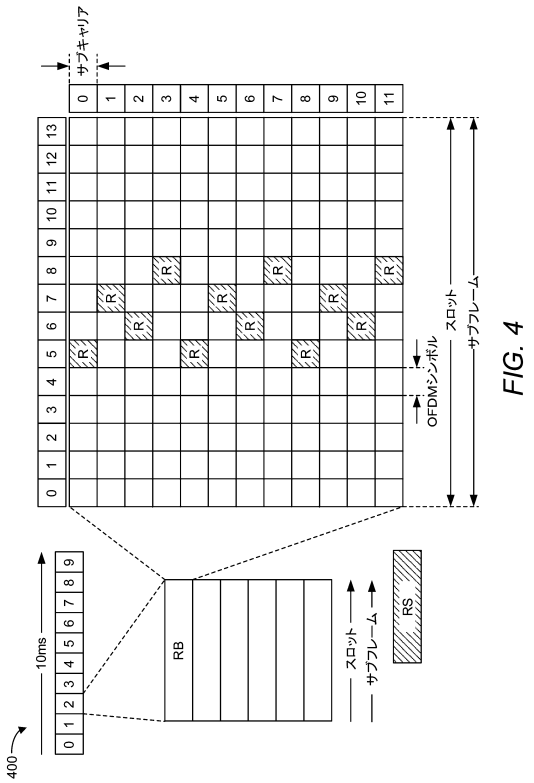


FIG. 4

【図５】

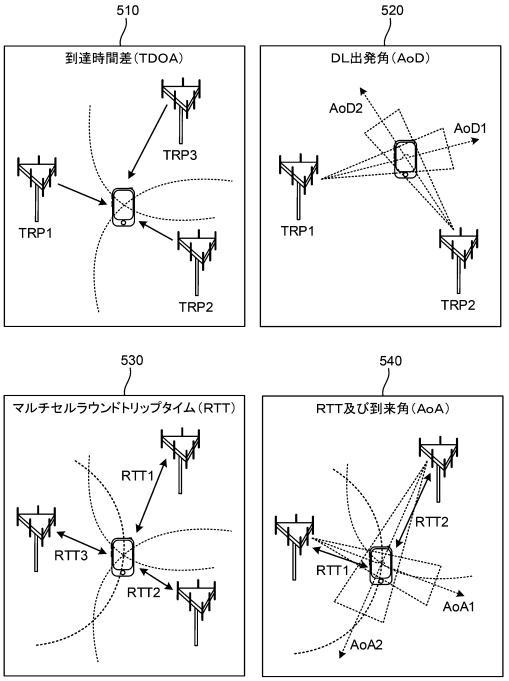


FIG. 5

【図６】

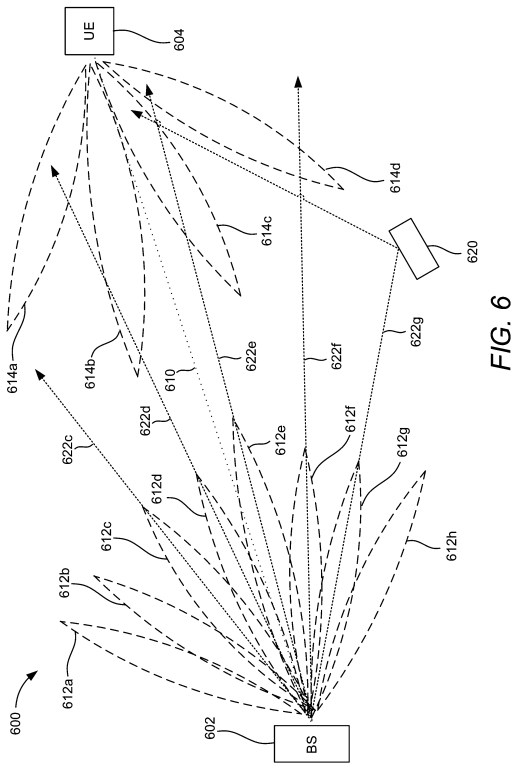


FIG. 6

【図７】

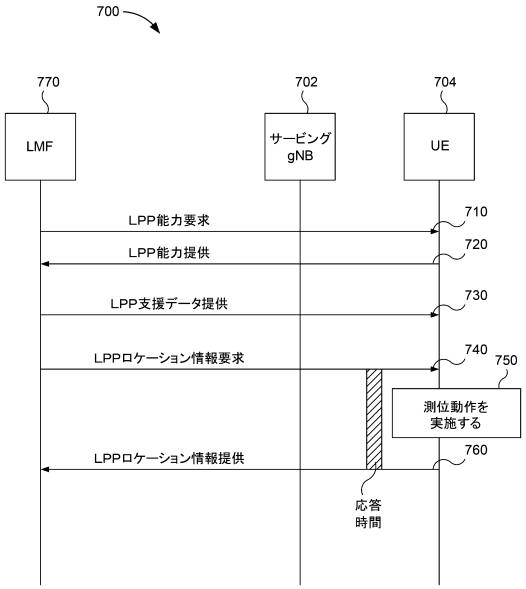


FIG. 7

【図８】

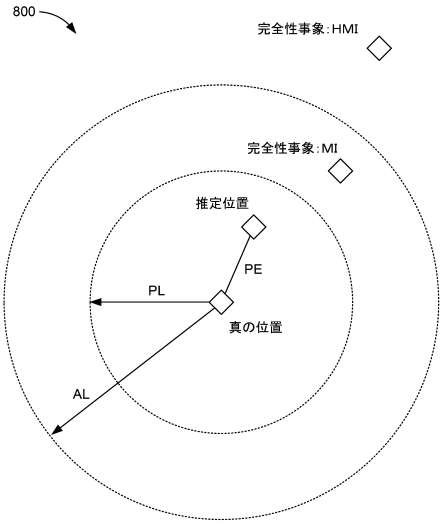


FIG. 8

【図９】

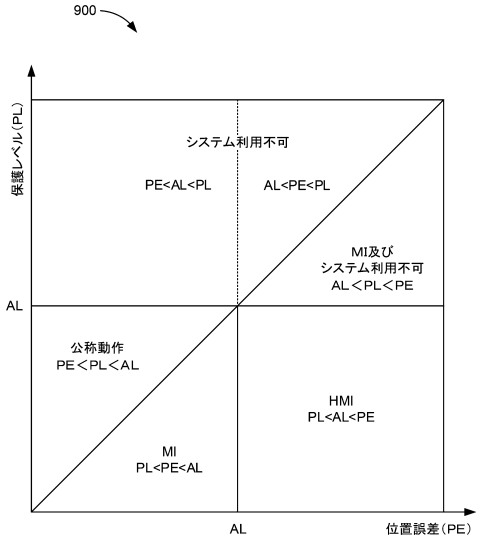


FIG. 9

【図１０】

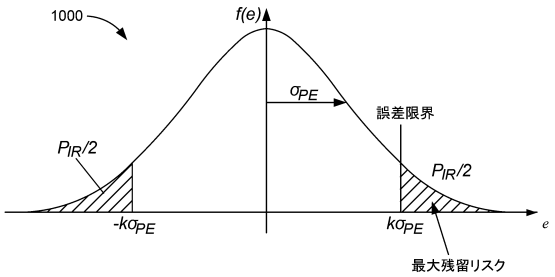


FIG. 10

【図１１】

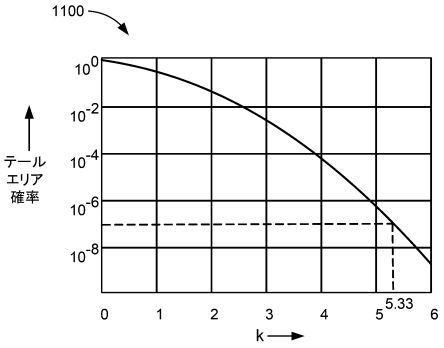


FIG. 11

【図１２Ａ】

1200

誤差源	GNSS支援データ	限界平均(提案されたIEs)
軌道	GNSS-SSR-OrbitCorrections	orbitClockErrorMeanShapeVector orbitClockRateErrorMeanShapeVector
クロック	GNSS-SSR-ClockCorrections	
コードバイアス	GNSS-SSR-CodeBias	meanCodeBias meanCodeBiasRate
位相バイアス	GNSS-SSR-PhaseBias	meanPhaseBias meanPhaseBiasRate
電離層	GNSS-SSR-STEC-Correction GNSS-SSR-GriddedCorrection	MeanIonosphere meanIonosphereRate
対流圏垂直 静水遅延	GNSS-SSR-GriddedCorrection	meanTroposphereVerticalHydroStaticDelay meanTroposphereVerticalHydroStaticDelayRate
対流圏垂直 湿潤遅延		meanTroposphereVerticalWetStaticDelay meanTroposphereVerticalWetDelayRate

FIG. 12A

【図１２Ｂ】

1200

誤差源	限界StdDev(提案されたIEs)	残留リスク (提案されたＩＥｓ)	時間相関 (提案されたＩＥｓ)
軌道	orbitClockErrorCovarianceShapeMatrix orbitClockRateErrorCovarianceShapeMatrix	pConstellationFault pSatelliteFault	tCorrectionRangeOrbit tCorrectionRangeRateOrbit
クロック			tCorrectionRangeClock tCorrectionRangeRateClock
コードバイアス	stdDevCodeBias stdDevCodeBiasRate		
位相バイアス	stdDevPhaseBias stdDevPhaseBiasRate		
電離層	stdDevIonosphere stdDevIonosphereRate	plonosphereFault	tCorrectionIonosphere
対流圏垂直 静水遅延	stdDevTroposphereVerticalHydroStaticDelay stdDevTroposphereVerticalHydroStaticDelayRate	pTroposphereFault	tCorrectionTroposphere
対流圏垂直 湿潤遅延	stdDevTroposphereVerticalWetStaticDelay stdDevTroposphereVerticalWetDelayRate		

FIG. 12B

【図１３】

1300

```
NR-PositionCalculationAssistance-r16 :: = SEQUENCE {
     nr-TRP-LocationInfo-r16       NR-TRP-LocationInfo-r16       OPTIONAL,
     nr-DL-PRS-BeamInfo-r16        NR-DL-PRS-BeamInfo-r16        OPTIONAL,
     nr-RTD-Info-r16               NR-RTD-Info-r16               OPTIONAL,
     ...
}
```

FIG. 13

【図１４】

1400

```
NR-TRP-LocationInfo-r16 :: = SEQUENCE (SIZE (1..nrMaxFreqLayers-r16)) OF
                                    NR-TRP-LocationInfoPerFreqLayer-r16
NR-TRP-LocationInfoPerFreqLayer-r16 :: = SEQUENCE {
     referencePoint-r16            ReferencePoint-r16            OPTIONAL,
     trp-LocationInfoList-r16      SEQUENCE (SIZE (1..nrMaxTRPsPerFreq-r16)) OF
                                         TRP-LocationInfoElement-r16,
     ...
}

TRP-LocationInfoElement-r16 :: = SEQUENCE {
     dl-PRS-ID-r16                 INTEGER (0..255),
     nr-PhysCellID-r16             NR-PhysCellID-r16             OPTIONAL,
     nr-CellGlobalID-r16           NCGI-r15                      OPTIONAL,
     nr-ARFCN-r16                  ARFCN-ValueNR-r15             OPTIONAL,
     associated-DL-PRS-ID-r16      INTEGER (0..255)              OPTIONAL,
     trp-Location-r16              RelativeLocation-r16          OPTIONAL,
     trp-DL-PRS-ResourceSets-r16   SEQUENCE (SIZE(1..nrMaxSetsPerTrpPerFreqLayer-r16)) OF
                                         DL-PRS-ResourceSets-TRP-Element-r16     OPTIONAL,
     ...
}

DL-PRS-ResourceSets-TRP-Element-r16 :: = SEQUENCE {
     dl-PRS-ResourceSetARP-r16     RelativeLocation-r16          OPTIONAL,
     dl-PRS-Resource-ARP-List-r16  SEQUENCE (SIZE(1..nrMaxResourcesPerSet-r16)) OF
                                         DL-PRS-Resource-ARP-Element-r16    OPTIONAL,
     ...
}

DL-PRS-Resource-ARP-Element-r16 :: = SEQUENCE {
     dl-PRS-Resource-ARP-location-r16   RelativeLocation-r16     OPTIONAL,
     ...
}
```

FIG. 14

【図１５】

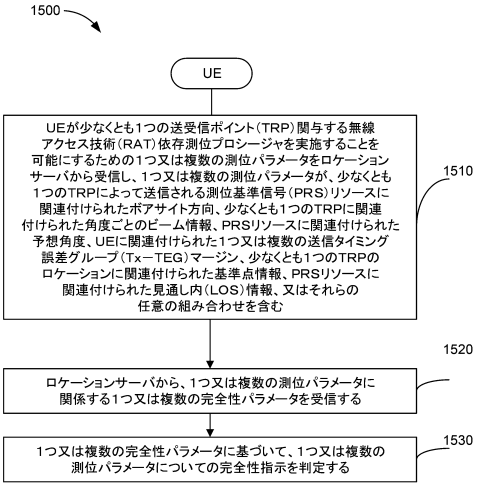


FIG. 15

【図１６】

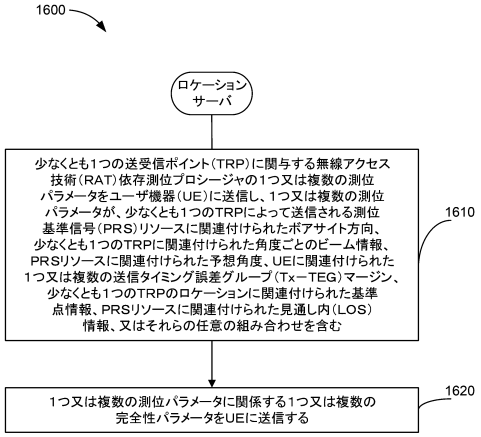


FIG. 16

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/079225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W64/00
ADD. G01S5/00 G01S5/02

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)
H04W G01S

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.
Y	NOKIA ET AL: "Signalling for Positioning Integrity Support", 3GPP DRAFT; R2-2009761, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG2, no. Electronic; 20201102 - 20201113 22 October 2020 (2020-10-22), XP051941404, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_112-e/Docs/R2-2009761.zip R2-2009761 Pos_integrity_Signalling.docx [retrieved on 2020-10-22] page 1 - page 2 ----- -/--	1-54

[x] Further documents are listed in the continuation of Box C. [x] 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	Date of mailing of the international search report
27 January 2023	07/02/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Emander, Andreas

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/079225

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2021/198983 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 7 October 2021 (2021-10-07) paragraph [0088] - paragraph [0090] paragraph [0123] -----	1-54
Y	QUALCOMM INCORPORATED: "Remaining Issues on Potential Enhancements for DL-AoD positioning", 3GPP DRAFT; R1-2112219, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20211111 - 20211119 6 November 2021 (2021-11-06), XP052075325, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_107-e/Docs/R1-2112219.zip R1-2112219.docx [retrieved on 2021-11-06] page 5 -----	1-54
A	EP 3 859 397 A1 (UBLOX AG [CH]) 4 August 2021 (2021-08-04) paragraph [0027] - paragraph [0028] -----	1-54

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/079225

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021198983 A1	07-10-2021	EP 4128915 A1	08-02-2023
		WO 2021198983 A1	07-10-2021
EP 3859397 A1	04-08-2021	CN 113281793 A	20-08-2021
		EP 3859397 A1	04-08-2021
		US 2021239845 A1	05-08-2021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

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,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）

１．３ＧＰＰ

２．Ｂｌｕ－ｒａｙ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５、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 AA09 BB05 CC07 CC11 CC12 CC14