

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7705557号
(P7705557)

(45)発行日 令和7年7月9日(2025.7.9)

(24)登録日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 24/10 (2009.01)

H O 4 W 24/10

H O 4 W 16/18 (2009.01)

H O 4 W 16/18 1 1 0

請求項の数 53 (全41頁)

(21)出願番号	特願2024-523776(P2024-523776)	(73)特許権者	504161984
(86)(22)出願日	令和3年10月21日(2021.10.21)		ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニ
(65)公表番号	特表2024-539190(P2024-539190 A)		ー・リミテッド
(43)公表日	令和6年10月28日(2024.10.28)		中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グァン
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/125408		ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス
(87)国際公開番号	WO2023/065242		トリクト・バンティアン・(番地なし)
(87)国際公開日	令和5年4月27日(2023.4.27)		・ホアウェイ・アドミニストレーション
審査請求日	令和6年5月20日(2024.5.20)	(74)代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(74)代理人	100133569
			弁理士 野村 進
		(72)発明者	ハオ・タン
			中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グァン
			ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置情報に関連付けられた測定データの送信

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

装置によって実行される方法であって、前記方法が、前記装置が位置する領域の電波環境情報が不明である、不完全である、または、最新でないときに、

前記装置に関連付けられた位置情報に測定に関連付ける測定データを生成するステップと、

前記位置情報を携える前記測定データを無線アクセスネットワーク（RAN）による使用のためにRANデバイスへ送信し、前記RANによって、前記測定データを使用して、領域ごとの前記電波環境情報を示すマップが維持される、ステップと

を含む、方法。

【請求項2】

前記測定データのデータ形式を得るステップであって、前記データ形式が少なくとも前記位置情報を含む、ステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記データ形式によって決定される前記測定データは、
環境情報、
チャネル情報、

前記RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または
前記装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果
のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記装置によって測定され、前記測定データ内で測定結果として表される特定の無線チャネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を送信するステップをさらに含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記特定の無線チャネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、請求項4または請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記ID情報は、前記装置によって測定され、前記測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータを示し、前記測定結果の各々は、前記複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、前記測定結果は、前記複数の測定結果に含まれる、請求項4または請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記ID情報はID値を含み、前記ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、前記複数のID値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、請求項4から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

各ID値と前記それぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが前記装置に対して構成され、前記マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記ID情報は、前記測定データと同じ送信に含まれる、請求項4から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記ID情報は、前記測定データとは異なる送信で送信され、前記測定データを送信する前に送信される、請求項4から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記測定データを含む送信は、前記装置のIDを含まない、請求項1から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記測定データは、物理層制御シグナリングで送信される、請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

前記測定データは、データチャネルで送信される、請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記データチャネルで前記測定データをスケジュールする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、請求項15に記載の方法。

【請求項 17】

前記測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

前記1グループの装置に共通の前記IDは、グループ共通無線ネットワーク時識別子（R

10

20

30

40

50

NTI) である、請求項14または請求項16または請求項17に記載の方法。

【請求項19】

測定データ構成は、前記装置によって送信され、または前記RANから受信され、前記測定データ構成は、

前記位置情報によって示される位置サイズの粒度、

前記測定データの粒度、または

前記測定データを携える測定レポート内の位置数

のうちの少なくともいずれか1つを構成する、請求項1から18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】

前記位置情報は、

空間内の前記装置の位置を表す座標、

前記装置が位置する領域の識別子、または

前記座標に等しい、または前記座標に基づく、地理座標

のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項1から19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】

前記座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項20または請求項21に記載の方法。

【請求項23】

少なくとも1つのプロセッサと、

実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、請求項1から22のいずれか一項に記載の方法を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納するメモリとを備える、装置。

【請求項24】

前記装置は、前記RANと無線通信するユーザ機器（UE）である、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

無線アクセスネットワーク（RAN）内のデバイスによって実行される方法であって、前記方法が、

前記RANと無線通信する装置から、前記装置が位置する領域の電波環境情報が不明である、不完全である、または、最新でないときに、前記装置によって実行された測定を前記装置に関連付けられた位置情報に関連付ける測定データを受信するステップと、

前記位置情報と前記測定の測定結果を得るために前記測定データを復号するステップと、前記測定データを使用して領域ごとの前記電波環境情報を示すマップを維持するステップとを含む、方法。

【請求項26】

前記測定データのデータ形式を得るステップであって、前記データ形式は、少なくとも前記位置情報を含む、ステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項27】

前記データ形式によって決定される前記測定データは、

環境情報、

チャネル情報、

前記RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または

前記装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果

のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項26に記載の方法。

【請求項28】

10

20

30

40

50

前記装置によって測定され、前記測定データ内で前記測定結果として表された特定の無線チャンネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を受信するステップをさらに含む、請求項25から27のいずれか一項に記載の方法。

【請求項29】

前記特定の無線チャンネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、請求項28に記載の方法。

【請求項30】

前記ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、請求項28または請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記ID情報は、前記装置によって測定され、前記測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータを示し、前記測定結果の各々は、前記複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、前記測定結果は、前記複数の測定結果に含まれる、請求項28または請求項29に記載の方法。

【請求項32】

前記ID情報はID値を含み、前記ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、前記複数のID値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、請求項28から31のいずれか一項に記載の方法。

【請求項33】

各ID値と前記それぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが構成され、前記マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、請求項32に記載の方法。

【請求項34】

前記ID情報は、前記測定データと同じ送信で受信される、請求項28から33のいずれか一項に記載の方法。

【請求項35】

前記ID情報は、前記測定データとは異なる送信で受信され、前記測定データを受信する前に受信される、請求項28から33のいずれか一項に記載の方法。

【請求項36】

前記測定データを含む送信は、前記装置のIDを含まない、請求項25から35のいずれか一項に記載の方法。

【請求項37】

前記測定データは、物理層制御シグナリングで受信される、請求項25から36のいずれか一項に記載の方法。

【請求項38】

前記測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、請求項37に記載の方法。

【請求項39】

前記測定データは、データチャンネルで受信される、請求項25から36のいずれか一項に記載の方法。

【請求項40】

前記データチャンネルで前記測定データをスケジュールする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、請求項39に記載の方法。

【請求項41】

前記測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、請求項25から36のいずれか一項に記載の方法。

【請求項42】

前記1グループの装置に共通の前記IDは、グループ共通無線ネットワーク一時識別子（RNTI）である、請求項38または請求項40または請求項41に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 3】

測定データ構成は、前記RANによって送信され、または前記装置から受信され、前記測定データ構成は、

前記位置情報によって示される位置サイズの粒度、

前記測定データの粒度、または

前記測定データを携える測定レポート内の位置数

のうちの少なくともいずれか1つを構成する、請求項25から42のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記位置情報は、

空間内の前記装置の位置を表す座標、

前記装置が位置する領域の識別子、または

前記座標に等しい、または前記座標に基づく、地理座標

のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項25から43のいずれか一項に記載の方法

。

【請求項 4 5】

前記座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、請求項44に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、請求項44または請求項45に記載の方法。

【請求項 4 7】

無線アクセスネットワーク（RAN）に配備するデバイスであって、前記デバイスは、

少なくとも1つのプロセッサと、

実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、請求項25から46のいずれか一項に記載の方法を実行させる、プロセッサ実行可能命令を格納するメモリとを備える、デバイス。

【請求項 4 8】

前記デバイスはネットワークデバイスである、請求項47に記載のデバイス。

【請求項 4 9】

前記ネットワークデバイスは送受信ポイント（TRP）である、請求項48に記載のデバイス。

【請求項 5 0】

1つ以上のプロセッサに、請求項1から22のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を備える、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 1】

1つ以上のプロセッサに、請求項25から46のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を備える、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 2】

請求項1から22のいずれか一項を実行する手段またはユニットを備える、装置。

【請求項 5 3】

請求項25から46のいずれか一項を実行する手段またはユニットを備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本出願は、無線通信に関し、より具体的には、位置情報に関連付けられた測定データの無線送信に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

一部の無線通信システムでは、ユーザ機器（UE）などの電子デバイスが1つ以上の送受信ポイント（TRP）を介してネットワークと無線通信する。TRPは、地上TRP（T-TRP）か非地上TRP（NT-TRP）であり得る。T-TRPの一例は、固定基地局またはノードBである。NT-TRPの一例は、空間内を移動して場所を変えられることができるTRPであり、例えばドローン、飛行機、および／または衛星などに搭載されたTRPである。

【0003】

UEからTRPへの無線通信は、アップリンク通信と呼ばれる。TRPからUEへの無線通信は、ダウンリンク通信と呼ばれる。アップリンク通信とダウンリンク通信を行うにはリソースが必要となる。例えば、UEは、特定の期間にわたって特定の周波数（または周波数範囲）によってアップリンク通信でTRPへ情報を無線送信できる。この周波数と期間は、時間・周波数リソースと通常呼ばれるリソースの例である。

10

【0004】

TRPは、無線アクセスネットワーク（RAN）の一部であり、無線アクセスネットワークは、エアリンクを通じてUEとの無線通信を実施することを担当するネットワークである。UEとTRPのうちのいずれか1つ以上との無線通信の品質は、無線チャネルの質に左右される。無線チャネルの質は、多くの要因に左右される。これらの要因は、例えば、TRPに対するUEの位置を含み得る。例えば、TRPへの直接見通し線（LOS）がある場所に位置するUEは、直接LOSではなく高層ビルに囲まれた場所に位置するUEより質の高い無線チャネルを有することができる。UEは、無線チャネルの1つ以上の特性を示す1つ以上の無線チャネルパラメータを測定し、次いで測定結果をTRPに提供することができる。例えば、TRPはUEへ基準信号を送信でき、UEは基準信号を使用してチャネル状態情報（CSI）を測定できる。次いで、測定されたCSIをTRPに送信できる。

20

【発明の概要】

【0005】

一部の無線チャネルパラメータは、例えば、TRPと主要な障害物（例えば、建物）が静止しているため、静的であり得、または特定の位置に対して半静的にのみ変化し得る。例えば、経路損失や遅延広がりなどのパラメータは、特定の期間にわたって特定の位置において一定（静的）であり続け、たまたまその特定の期間中にその位置にあるどのUEでも実質的に同じである値を有し得る。その位置にある各UEがそのような無線チャネルパラメータを測定し、測定結果を送信すると、オーバーヘッドの浪費になり得る。代わりに、いくつかの実施形態では、RANが、チャネル測定結果を位置に関連付けるチャネルマップを構築できる。チャネルマップが構築されると、UEに関連付けられた位置情報を受信したRANは、チャネルマップを参照してその位置のチャネル情報を得ることができるため、UEは測定を実行したり測定結果を返したりしなくてもよい。例えば、UEはCSIを測定して報告しなくてもよい。したがって、オーバーヘッドが節約され得る。

30

【0006】

しかしながら、チャネルマップを構築、維持、および／または更新するには、RANのTRPと通信する1つ以上のUEが測定データを生成し、それを、関連付けられた位置情報と共に、RANに報告する必要があり得る。例えば、UEは、自身の位置を示す座標（例えば、GPS座標）を、その位置で測定されたCSIと共に、送信し得る。位置情報は座標であり、CSIは測定結果であり、測定データは測定結果と位置情報との組み合わせである。次いで、測定データは、その位置でのチャネルマップを構築または更新するためにRANによって使用され得る。その後、同じ位置にあるそのUEまたは別のUEは、CSIを測定し報告するのを控えることができる。新しいUEは自身の位置をRANに報告するだけでよく、これを受けてRANはチャネルマップを使用してCSIを得る。

40

【0007】

より一般的には、RANは、チャネル情報だけではない電波環境情報のマップを構築でき、例えば、これは単なるチャネルマップ以上のものになり得る。例えば、環境に関連する他のパラメータまたは異なるパラメータがUEによって測定され、そのUEに関連付けられた位置情報と共に報告され得、例えば、UEは湿度や大気汚染などの情報を測定し、報告し

50

得る。報告された情報は電波環境マップに格納され、利用され得る。

【課題を解決するための手段】

【0008】

いくつかの実施形態では、UEなどの装置によって実行される方法が提供される。本方法は、装置に関連付けられた位置情報に測定に関連付ける測定データを生成するステップを含み得る。本方法は、位置情報を携える測定データをRANによる使用のためにRANデバイスへ送信するステップをさらに含み得る。いくつかの実施形態では、RAN内のデバイスによって、例えばRAN内のTRPなどによって、実行される対応する方法が提供される。本方法は、RANと無線通信する装置（例えば、UE）から、装置によって実行された測定を装置に関連付けられた位置情報に関連付ける測定データを受信するステップを含み得る。本方法は、位置情報と測定の測定結果を得るために、測定データを復号するステップをさらに含み得る。いくつかの実施形態では、本方法は、マップを、例えばチャネルマップを、構築または更新するために、位置情報と測定結果を使用するステップをさらに含み得る。

10

【0009】

いくつかの実施形態の技術的利点は、測定結果と位置情報との関連付けであり、これによりRANは電波環境マップ（例えば、チャネルマップ）を構築および／または更新でき、他のUEはその位置の測定フィードバックを送信しなくてもよいので、マップが構築および／または更新された後に通信オーバーヘッドを節約できる。

【0010】

いくつかのシナリオでは、測定対象パラメータと関連付けられた位置情報との報告を実施するにあたって技術的課題があり得る。例えば、UEの位置情報はプライベートなものともみなされ得る。別の例として、UEの能力はUEによって異なり得るため、一部のUEは或る位置についていくつかの異なるパラメータを測定し報告できるが、他のUEは或る位置について1つのパラメータのみ測定し報告できる場合がある。いくつかの実施形態は、本書で説明されているやり方でこれらの技術的課題に対処する。例えば、いくつかの実施形態では、UEのIDが測定データの送信に含まれない。その結果、UEのプライバシーをより良好に維持するという技術的利点がある。別の例として、いくつかの実施形態では、測定データのデータ形式が得られてよく、例えば、UEのためにRANによって構成されてよく、またはUEによって報告されてよい。例えば、UEは、どの1つ以上のパラメータがUEによって測定されるかをRANに示す識別子（ID）を送信できる。他の構成は、位置サイズの粒度および／または測定データの粒度および／または測定データを携える測定レポート内の位置数などを含み得る。これにより、例えば、UEの能力に応じて異なるUEに対して異なるデータ形式が構成され得るため、異なる能力を有する異なるUEに対応できるという技術的利点が可能になる。

20

30

【0011】

本書で使用される位置は、物理的な空間内の位置を指すが、実装しだいでは向きも含み得る。例えば、物理的な空間内で同じ座標にあるが2つの異なる向きを有する2つのUEは、実装しだいでは、2つの異なる位置にあるとみなされ得る。

【0012】

方法を実行するための対応する装置およびデバイスも本書で開示される。

40

【0013】

これより、添付の図面を参照して、単なる例として実施形態を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】一例による、通信システムの簡略化された概略図である。

【図2】通信システムの他の例を示す。

【図3】電子デバイス（ED）、地上送受信ポイント（T-TRP）、および非地上送受信ポイント（NT-TRP）の一例を示す。

【図4】デバイス内の例示的なユニットまたはモジュールを示す。

【図5】一実施形態による、TRPと通信するUEを示す。

50

- 【図6】一実施形態による、UEとTRPとによって実行される方法を示す。
【図7】様々な実施形態による、別々の領域に分割された空間の部分を示す。
【図8】様々な実施形態による、別々の領域に分割された空間の部分を示す。
【図9】様々な実施形態による、測定データのデータ形式の例を示す。
【図10】様々な実施形態による、測定データのデータ形式の例を示す。
【図11】様々な実施形態による、測定データのデータ形式の例を示す。
【図12】様々な実施形態による、測定データのデータ形式の例を示す。
【図13】様々な実施形態による、測定データのデータ形式の例を示す。
【図14】一実施形態による、RANによって維持される電波環境マップを示す。
【発明を実施するための形態】

10

【0015】

例示を目的として、以下では図面と併せて特定の例示的な実施形態をより詳細に説明する。

【0016】

例示的な通信システムおよびデバイス

図1を参照すると、限定ではなく説明のための例として、通信システム100の簡略化された概略図が提供されている。通信システム100は、無線アクセスネットワーク（RAN）120を備える。無線アクセスネットワーク120は、次世代（例えば第6世代（6G）以降）無線アクセスネットワーク、またはレガシー（例えば、5G、4G、3Gまたは2G）無線アクセスネットワークであり得る。（110と総称される）1つ以上の通信電気デバイス（ED）110a～120jは、互いに相互接続され得、または無線アクセスネットワーク120内の1つ以上のネットワークノード（170a、170b、170と総称される）に接続され得る。コアネットワーク130は、通信システムの一部であり得、通信システム100で使用される無線アクセス技術に依存し得、または通信システム100で使用される無線アクセス技術から独立し得る。また、通信システム100は、公衆交換電話網（PSTN）140、インターネット150、および他のネットワーク160を備える。

20

【0017】

図2は、例示的な通信システム100を示す。一般的に、通信システム100は、複数の無線または有線要素がデータとその他のコンテンツを通信することを可能にする。通信システム100の目的は、ブロードキャスト、マルチキャスト、およびユニキャストによって、音声、データ、ビデオ、および／またはテキストなどのコンテンツを提供することであり得る。通信システム100は、その構成要素間で搬送波スペクトル帯域幅などのリソースを共有することによって動作し得る。通信システム100は、地上通信システムおよび／または非地上通信システムを含み得る。通信システム100は、幅広い通信サービスおよびアプリケーション（例えば、地球監視、遠隔検知、受動的検知および測位、ナビゲーションおよび追跡、自動配信およびモビリティなど）を提供できる。通信システム100は、地上通信システムと非地上通信システムとの共同作業を通じて高度の可用性と堅牢性を提供できる。例えば、非地上通信システム（またはそのコンポーネント）を地上通信システムに統合すると、複数の層を備えた異種ネットワークと考え得るものをもたらすことができる。従来の通信ネットワークと比較して、異種ネットワークは、地上ネットワークと非地上ネットワークとの効率的なマルチリンク共同作業、より柔軟な機能共有、およびより高速な物理層リンク切り替えによって、より良好な総合的性能を達成できる。

30

40

【0018】

地上通信システムと非地上通信システムは、通信システムのサブシステムと考えることができる。図示されている例で、通信システム100は、電子デバイス（ED）110a～110d（ED110と総称する）、無線アクセスネットワーク（RAN）120a～120b、非地上通信ネットワーク120c（RANまたはRANの一部でもあり得る）、コアネットワーク130、公衆交換電話網（PSTN）140、インターネット150、および他のネットワーク160を含む。RAN120a～120bは、地上送受信ポイント（T-TRP）170a～170bと総称され得るそれぞれの基地局（BS）170a～170bを含む。非地上通信ネットワーク120cは、非地上送

50

受信ポイント（NT-TRP）172と総称され得るアクセスノード120cを含む。

【0019】

代わりに、または加えて、いずれかのED110は、他のいずれかのT-TRP170a-170bおよびNT-TRP172、インターネット150、コアネットワーク130、PSTN140、他のネットワーク160、またはこれらの任意の組み合わせと連絡し、アクセスし、または通信するように構成され得る。いくつかの例では、ED110aは、インターフェース190aを介してT-TRP170aとアップリンクおよび／またはダウンリンク送信を通信できる。いくつかの例では、ED110a、110b、および110dも1つ以上のサイドリンクエアインターフェース190bを介して互いに直接通信できる。いくつかの例では、ED110dは、インターフェース190cを介してNT-TRP172とアップリンクおよび／またはダウンリンク送信を通信できる。

10

【0020】

エアインターフェース190aおよび190bは、何らかの適切な無線アクセス技術などの同様の通信技術を使用できる。例えば、通信システム100は、符号分割多元接続（CDMA）、時分割多元接続（TDMA）、周波数分割多元接続（FDMA）、直交FDMA（OFDMA）、またはシングルキャリアFDMA（SC-FDMA）などの1つ以上のチャネルアクセス方法をエアインターフェース190aおよび190bで実施できる。エアインターフェース190aおよび190bは、直交および／または非直交次元の組み合わせを含み得る他の高次元信号空間を利用できる。

【0021】

エアインターフェース190cは、無線リンクまたは単にリンクを介してED110dと1つ以上のNT-TRP172との通信を可能にできる。いくつかの例では、リンクは、ユニキャスト送信のための専用接続、ブロードキャスト送信のための接続、またはマルチキャスト送信のための1グループのEDと1つ以上のNT-TRPとの間の接続である。

20

【0022】

RAN120aおよびRAN120bは、コアネットワーク130と通信して、ED110a 110b、およびED110cに、音声、データ、および他のサービスなど、様々なサービスを提供する。RAN120aおよび120bならびに／またはコアネットワーク130は、コアネットワーク130によって直接サブされ得、または直接サブされ得ず、RAN120a、RAN120bまたはその両方と同じ無線アクセス技術を使用し得る、または使用し得ない、1つ以上の他のRAN（図示せず）と直接的または間接的に通信できる。コアネットワーク130はまた、(i) RAN120aおよび120bまたはED110a 110bおよび110cまたは両方と、(ii) 他のネットワーク（PSTN140、インターネット150、および他のネットワーク160など）との間でゲートウェイアクセスとして機能できる。さらに、ED110a 110b、および110cの一部またはすべては、異なる無線技術および／またはプロトコルを使用して異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信するための機能を含み得る。無線通信の代わりに（または無線通信に加えて）、ED110a 110b、および110cは、有線通信チャネルを通じてサービスプロバイダまたはスイッチ（図示せず）、およびインターネット150と通信できる。PSTN140は、基本電話サービス（POTS）を提供するための回線交換電話網を含み得る。インターネット150は、コンピュータおよびサブネット（イントラネット）またはその両方のネットワークを含み得、インターネットプロトコル（IP）、伝送制御プロトコル（TCP）、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）などのプロトコルを取り入れることができる。ED110a 110b、および110cは、複数の無線アクセス技術に従って動作可能なマルチモードデバイスであり得、そのようなものをサポートするのに必要な複数のトランシーバを組み込むことができる。

30

【0023】

図3は、ED110、T-TRP170と呼ばれる基地局170（例えば、170aおよび／または170b）、およびNT-TRP172の別の例を示す。ED110は、人、物、機械などを接続するために使用される。ED110は、様々なシナリオ、例えば、セルラ通信、デバイス対デバイス（D2D）、車両対万物（V2X）、ピアツーピア（P2P）、マシン対マシン（M2M）、

40

50

マシンタイプ通信（MTC）、モノのインターネット（IoT）、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）、産業制御、自動運転、遠隔医療、スマートグリッド、スマートファニチュア、スマートオフィス、スマートウェアラブル、スマートトランスポテーション、スマートシティ、ドローン、ロボット、遠隔検知、受動的検知、測位、ナビゲーションおよび追跡、自動配信およびモビリティなどで広く使用され得る。

【0024】

それぞれのED110は、無線作業に適したあらゆるエンドユーザデバイスに相当し、とりわけ、ユーザ機器／デバイス（UE）、無線送受信ユニット（WTRU）、モバイルステーション、固定またはモバイル加入者ユニット、携帯電話、ステーション（STA）、マシンタイプ通信（MTC）デバイス、個人用デジタル補助装置（PDA）、スマートフォン、ラップトップ、コンピュータ、タブレット、無線センサ、家庭用電化製品、スマートブック、乗り物、自動車、トラック、バス、列車、またはIoTデバイス、産業用デバイス、または前述のデバイス内の装置（例えば、通信モジュール、モデム、またはチップ）などのデバイスを含み得る（またはこれらの名称で呼ばれ得る）。将来世代のED110は、他の用語を用いて呼ばれ得る。T-TRP170および／またはNT-TRP172に接続された各ED110は、動的または半静的にオンされ得る（すなわち、確立され得る、アクティブ化され得る、または有効化され得る）、オフされ得る（すなわち、解放され得る、非アクティブ化され得る、または無効化され得る）、および／または接続の可用性および接続の必要性のうちのいずれか1つ以上に依拠して構成され得る。

【0025】

ED110は、1つ以上のアンテナ204に結合された送信器201および受信器203を含む。アンテナ204は1つだけ図示されている。アンテナのうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべては、代わりに、パネルであってもよい。送信器201と受信器203は、例えばトランシーバとして一体化されてもよい。送信器（またはトランシーバ）は、少なくとも1つのアンテナ204またはネットワークインターフェースコントローラ（NIC）による送信のためにデータまたは他のコンテンツを変調するように構成される。受信器（またはトランシーバ）は、少なくとも1つのアンテナ204によって受信されるデータまたは他のコンテンツを復調するように構成される。それぞれのトランシーバは、無線または有線送信のために信号を生成し、および／または無線または有線で受信される信号を処理するための何らかの適切な構造を含む。それぞれのアンテナ204は、無線または有線信号を送信および／または受信するための何らかの適切な構造を含む。

【0026】

ED110は、少なくとも1つのメモリ208を含む。メモリ208は、ED110によって使用、生成、または収集される命令およびデータを格納する。例えば、メモリ208は、本書で説明されている機能および／または実施形態の一部またはすべてを実施するように構成され、処理ユニット210によって実行される、ソフトウェア命令またはモジュールを格納できる。それぞれのメモリ208は、何らかの適切な揮発性および／または不揮発性記憶および検索デバイスを含む。ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、ハードディスク、光ディスク、加入者識別モジュール（SIM）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（SD）メモ리카ード、オンプロセッサキャッシュなど、何らかの適切なタイプのメモリが使用され得る。

【0027】

ED110は、1つ以上の入出力デバイス（図示せず）またはインターフェース（例えば、図1のインターネット150への有線インターフェース）をさらに含み得る。入出力デバイスは、ユーザまたはネットワーク内の他のデバイスとのやり取りを可能にする。それぞれの入出力デバイスは、ネットワークインターフェース通信を含む、スピーカ、マイクロフォン、キーパッド、キーボード、ディスプレイ、またはタッチスクリーンなどの、ユーザに情報を提供するための、またはユーザから情報を受け取るための、何らかの適切な構造を含む。

【0028】

10

20

30

40

50

ED110は、NT-TRP172および／またはT-TRP170へのアップリンク送信のために送信を準備することに関連する作業、NT-TRP172および／またはT-TRP170から受信されるダウンリンク送信を処理することに関連する作業、ならびに別のED110とのサイドリンク送信を処理することに関連する作業を含む、作業を実行するためのプロセッサ210をさらに含む。アップリンク送信のために送信を準備することに関連する処理作業は、送信のための符号化、変調、送信ビームフォーミング、およびシンボルの生成などの作業を含み得る。ダウンリンク送信の処理に関連する処理作業は、受信ビームフォーミング、復調、および受信シンボルの復号などの作業を含み得る。実施形態しだいでは、ことによると受信ビームフォーミングを使用して、ダウンリンク送信が受信器203によって受信され得、プロセッサ210は、（例えば、シグナリングを検出および／または復号することによって）ダウンリンク送信からシグナリングを抽出し得る。シグナリングの一例は、NT-TRP172および／またはT-TRP170によって送信される基準信号であり得る。いくつかの実施形態では、プロセッサ276は、T-TRP170から受信されるビーム方向の指示に基づいて、例えばビーム角度情報（BAI）に基づいて、送信ビームフォーミングおよび／または受信ビームフォーミングを実施する。いくつかの実施形態では、プロセッサ210は、同期シーケンスの検出、システム情報の復号および取得などに関連する作業など、ネットワークアクセス（例えば、初期アクセス）および／またはダウンリンク同期に関連する作業を実行できる。いくつかの実施形態では、プロセッサ210は、例えば、NT-TRP172および／またはT-TRP170から受信された基準信号を使用して、チャンネル推定を実行できる。

【0029】

図示されていないが、プロセッサ210は、送信器201および／または受信器203の一部を形成し得る。図示されていないが、メモリ208は、プロセッサ210の一部を形成し得る。

【0030】

プロセッサ210、ならびに送信器201および受信器203の処理コンポーネントはそれぞれ、メモリ（例えば、メモリ208内）に格納された命令を実行するように構成された1つ以上の同じまたは異なるプロセッサによって実装され得る。あるいは、プロセッサ210、ならびに送信器201および受信器203の処理コンポーネントの一部またはすべては、プログラムされたフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、グラフィック処理装置（GPU）、または特定用途向け集積回路（ASIC）などの専用回路を使用して実装され得る。

【0031】

T-TRP170は、とりわけ、基地局、ベーストランシーバステーション（BTS）、無線基地局、ネットワークノード、ネットワークデバイス、ネットワーク側デバイス、送受信ノード、ノードB、進化型ノードB（eNodeBまたはeNB）、ホームeNodeB、次世代ノードB（gNB）、送信ポイント（TP）、サイトコントローラ、アクセスポイント（AP）、または無線ルータ、中継局、遠隔無線ヘッド、地上ノード、地上ネットワークデバイス、または地上基地局、ベースバンドユニット（BBU）、遠隔無線ユニット（RRU）、アクティブアンテナユニット（AAU）、遠隔無線ヘッド（RRH）、中央ユニット（CU）、分散ユニット（DU）、測位ノードなど、いくつかの実装では別の名称で知られ得る。T-TRP170は、マクロBS、ピコBS、リレーノード、ドナーノードなど、またはそれらの組み合わせであり得る。T-TRP170は、前述のデバイスまたは前述のデバイス内の装置（例えば、通信モジュール、モデム、またはチップ）を指し得る。

【0032】

いくつかの実施形態では、T-TRP170の部分は分散され得る。例えば、T-TRP170のモジュールのいくつかは、T-TRP170のアンテナを収容する機器から離れて配置され得、共通公衆無線インターフェース（CPRI）などのフロントホールとして知られることもある通信リンク（図示せず）を介してアンテナを収容する機器に結合され得る。したがって、いくつかの実施形態では、T-TRP170という用語は、ED110の位置の判断、リソース割り当て（スケジューリング）、メッセージ生成、および符号化／復号などの処理作業を

実行し、必ずしもT-TRP170のアンテナを収容する機器の一部ではない、ネットワーク側のモジュールを指すこともあり得る。これらのモジュールはまた、他のT-TRPに結合され得る。いくつかの実施形態では、T-TRP170は、実際には、例えば協調マルチポイント送信を通じて共に動作してED110にサブする複数のT-TRPであり得る。

【0033】

T-TRP170は、1つ以上のアンテナ256に結合された少なくとも1つの送信器252および少なくとも1つの受信器254を含む。アンテナ256は1つだけ図示されている。アンテナのうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべては、代わりに、パネルであってもよい。送信器252と受信器254は、トランシーバとして一体化されてもよい。T-TRP170は、ED110へのダウンリンク送信のために送信を準備すること、ED110から受信されるアップリンク送信を処理すること、NT-TRP172へのバックホール送信のために送信を準備すること、およびNT-TRP172からバックホールを介して受信される送信を処理することに関連する作業を含む、作業を実行するためのプロセッサ260をさらに含む。ダウンリンクまたはバックホール送信のために送信を準備することに関連する処理作業は、符号化、変調、プリコーディング（例えば、MIMOプリコーディング）、送信ビームフォーミング、および送信のためのシンボルの生成などの作業を含み得る。アップリンクにおいて、またはバックホールを介して、受信される送信を処理することに関連する処理作業は、受信ビームフォーミング、および受信されるシンボルの復調および復号などの作業を含み得る。プロセッサ260はまた、同期信号ブロック（SSB）の内容の生成、システム情報の生成など、ネットワークアクセス（例えば、初期アクセス）および／またはダウンリンク同期に関連する作業を実行できる。いくつかの実施形態では、プロセッサ260はまた、スケジューラ253によって送信のためにスケジュールされ得るビーム方向の、例えばBAIの、指示を生成する。プロセッサ260は、ED110の位置の判断、NT-TRP172をどこに配備するか

10

20

30

40

50

【0034】

スケジューラ253は、プロセッサ260に結合され得る。スケジューラ253は、T-TRP170の中に含まれ得、またはT-TRPとは別個に操作され得る。スケジューラ253は、スケジューリンググラントを発行することおよび／またはスケジューリングフリー（「設定グラント」）リソースを構成することを含む、アップリンク、ダウンリンク、および／またはバックホール送信をスケジュールできる。T-TRP170は、情報とデータを格納するメモリ258をさらに含む。メモリ258は、T-TRP170によって使用、生成、または収集される命令およびデータを格納する。例えば、メモリ258は、本書で説明されている機能および／または実施形態の一部またはすべてを実施するように構成され、プロセッサ260によって実行される、ソフトウェア命令またはモジュールを格納できる。

【0035】

図示されていないが、プロセッサ260は、送信器252および／または受信器254の一部を形成し得る。また、図示されていないが、プロセッサ260は、スケジューラ253を実装し得る。図示されていないが、メモリ258は、プロセッサ260の一部を形成し得る。

【0036】

プロセッサ260、スケジューラ253、ならびに送信器252および受信器254の処理コンポーネントはそれぞれ、メモリに、例えばメモリ258に、格納された命令を実行するように構成された1つ以上の同じまたは異なるプロセッサによって実装され得る。あるいは、

プロセッサ260、スケジューラ253、ならびに送信器252および受信器254の処理コンポーネントの一部またはすべては、FPGA、GPU、またはASICなどの専用回路を使用して実装され得る。

【0037】

NT-TRP172はドローンとして図示されているが、これは一例にすぎない。NT-TRP172は、何らかの適切な非地上形態で実装されてよい。また、NT-TRP172は、非地上ノード、非地上ネットワークデバイス、または非地上基地局など、いくつかの実装では別の名称で知られ得る。NT-TRP172は、1つ以上のアンテナ280に結合された送信器272および受信器274を含む。アンテナ280は1つだけ図示されている。アンテナのうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべては、代わりに、パネルであってもよい。送信器272と受信器274は、トランシーバとして一体化されてもよい。NT-TRP172は、ED110へのダウンリンク送信のために送信を準備すること、ED110から受信されるアップリンク送信を処理すること、T-TRP170へのバックホール送信のために送信を準備すること、およびT-TRP170からバックホールを介して受信される送信を処理することに関連する作業を含む、作業を実行するためのプロセッサ276をさらに含む。ダウンリンクまたはバックホール送信のために送信を準備することに関連する処理作業は、符号化、変調、プリコーディング（例えば、MIMOプリコーディング）、送信ビームフォーミング、および送信のためのシンボルの生成などの作業を含み得る。アップリンクにおいて、またはバックホールを介して、受信される送信を処理することに関連する処理作業は、受信ビームフォーミング、および受信されるシンボルの復調および復号などの作業を含み得る。いくつかの実施形態では、プロセッサ276は、T-TRP170から受信されるビーム方向情報（例えばBAI）に基づいて送信ビームフォーミングおよび／または受信ビームフォーミングを実施する。いくつかの実施形態では、プロセッサ276は、例えばED110の1つ以上のパラメータを構成するために、シグナリングを生成できる。いくつかの実施形態では、NT-TRP172は物理層処理を実施するが、媒体アクセス制御（MAC）または無線リンク制御（RLC）層における機能などの上位層機能は実施しない。これは一例にすぎず、より一般的には、NT-TRP172は、物理層処理に加えて上位層機能を実施できる。

【0038】

NT-TRP172は、情報とデータを格納するメモリ278をさらに含む。図示されていないが、プロセッサ276は、送信器272および／または受信器274の一部を形成し得る。図示されていないが、メモリ278は、プロセッサ276の一部を形成し得る。

【0039】

プロセッサ276ならびに送信器272および受信器274の処理コンポーネントはそれぞれ、メモリに、例えばメモリ278に、格納された命令を実行するように構成された1つ以上の同じまたは異なるプロセッサによって実装され得る。あるいは、プロセッサ276ならびに送信器272および受信器274の処理コンポーネントの一部またはすべては、プログラムされたFPGA、GPU、またはASICなどの専用回路を使用して実装され得る。いくつかの実施形態では、NT-TRP172は、実際には、例えば協調マルチポイント送信を通じて共に動作してED110にサブする複数のNT-TRPであり得る。

【0040】

本書で使用される「TRP」がT-TRPまたはNT-TRPを指し得ることに留意されたい。

【0041】

T-TRP170、NT-TRP172、および／またはED110は、他のコンポーネントを含み得るが、明確にするため、これらは省略されている。

【0042】

本書で提供される実施形態の方法の1つ以上のステップは、例えば図4による対応するユニットまたはモジュールによって実行され得る。図4は、ED110、T-TRP170、またはNT-TRP172などのデバイス内の例示的なユニットまたはモジュールを示す。例えば、作業は、オペレーティングシステムモジュールによって制御され得る。別の例として、信号は、送信ユニットまたは送信モジュールによって送信され得る。信号は、受信ユニットま

たは受信モジュールによって受信され得る。信号は、処理ユニットまたは処理モジュールによって処理され得る。いくつかの作業／ステップは、人工知能（AI）または機械学習（ML）モジュールによって実行され得る。それぞれのユニットまたはモジュールは、ハードウェア、ソフトウェアを実行する1つ以上のコンポーネントまたはデバイス、またはそれらの組み合わせを使用して実装され得る。例えば、ユニットまたはモジュールのうちのいずれか1つ以上は、プログラムされたFPGA、GPU、またはASICなどの集積回路であってよい。例えば、モジュールがプロセッサによる実行のためにソフトウェアを使用して実装される場合は、それらが、単一または複数のインスタンスでの処理のために、個別にまたはまとめて、必要に応じて全体的または部分的に、プロセッサによって引き出され得、モジュール自体がさらなる配備およびインスタンス生成のための命令を含み得ることは理解されよう。

10

【0043】

ED110、T-TRP170、およびNT-TRP172に関するさらなる詳細は、当業者に知られている。したがって、これらの詳細はここで省略される。

【0044】

ここで、制御情報について説明する。制御情報は、代わりに、制御シグナリング、またはシグナリングと呼ばれることもある。場合によっては、制御情報は、例えば、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）または物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）などの制御チャネルにて物理層で動的に通信され得る。動的に指示される制御情報の一例は、物理層制御シグナリングで送信される情報、例えば、PUCCHで送信されるアップリンク制御情報（UCI）、またはPDCCHで送信されるダウンリンク制御情報（DCI）である。動的な指示は、上位層ではなく（例えば、RRCシグナリングまたはMAC CEではなく）、下位層の指示、例えば、物理層／層1シグナリングであり得る。半静的指示は、半静的シグナリングの指示であり得る。本書で使用される半静的シグナリングは、動的ではないシグナリング、例えば、上位層シグナリング（RRCシグナリングなど）、および／またはMAC CEを指し得る。本書で使用される動的シグナリングは、動的なシグナリング、例えばPDCCHで送信されるDCIまたはPUCCHで送信されるUCIなど、物理層で送信される物理層制御シグナリングを指し得る。

20

【0045】

図5は、一実施形態による、RAN120内のTRP352と通信するEDを示す。EDはUEとして示されており、UE110と呼ばれる。しかしながら、EDは必ずしもUEである必要はない。

30

【0046】

TRP352は、T-TRP170またはNT-TRP172であり得る。いくつかの実施形態では、TRP352の部分が分散され得る。例えば、TRP352のモジュールのいくつかは、TRP352のアンテナを収容する機器から離れて配置され得、通信リンク（図示せず）を介してアンテナを収容する機器に結合され得る。したがって、いくつかの実施形態では、TRP352という用語は、リソース割り当て（スケジューリング）、メッセージ生成、符号化／復号などの処理作業を実行し、必ずしもTRP352のアンテナおよび／またはパネルを収容する機器の一部ではない、RAN120内のモジュールを指すこともあり得る。例えば、必ずしもTRP352のアンテナ／パネルを収容する機器の一部ではないモジュールは、UE110からの測定データを処理（例えば復号）する、UE110へ送信するメッセージを、例えば測定データのデータ形式を構成するメッセージを、生成する、初期アクセスのためにダウンリンク送信を生成する（例えばSSB）、スケジューリングされたダウンリンク送信を生成する、アップリンク送信を処理するなどの、1つ以上のモジュールを含み得る。モジュールはまた、他のTRPに結合され得る。いくつかの実施形態では、TRP352は、実際には、例えば協調マルチポイント送信を通じて共に動作してUE110にサービスする複数のTRPであり得る。

40

【0047】

TRP352は、トランシーバとして統合され得る送信器354および受信器356を含む。送信器354と受信器356は、1つ以上のアンテナ358に結合される。アンテナ358は1つだけ

50

図示されている。アンテナのうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべては、代わりに、パネルであってもよい。TRP352のプロセッサ360は、TRP352によって実行されるものとして本書で説明されている作業を実行し（またはそれらの作業を実行するようにTRP352を制御し）、例えば、UE110から受信される測定データを復号し、UE110を構成するメッセージを生成する（例えば、測定データのデータ形式を構成する）。ダウンリンク送信のメッセージの生成は、メッセージ形式で情報を配置すること、メッセージを符号化すること、変調すること、（必要に応じて）ビームフォーミングを実行することなどを含み得る。アップリンク送信を処理することは、（必要に応じて）ビームフォーミングを実行すること、受信されるメッセージを復調および復号することなどを含み得る。測定データまたは他の何らかの受信データを復号することは、チャンネル符号化方式に従って復号する複合方法によって、例えば、データがpolar符号を使用して符号化される場合のpolar復号、低密度パリティ検査（LDPC）符号のためのLDPC復号アルゴリズムによって、実行され得る。復号方法は周知である。完全性のため、実施され得る例示的な復号方法は、最尤（ML）復号、および／または最小距離復号、および／またはシンドローム復号、および／またはビタビ復号などを含む（ただしこれらに限定されない）。図示されていないが、プロセッサ360は、送信器354および／または受信器356の一部を形成し得る。TRP352は、情報（例えば、制御情報および／またはデータ）を格納するメモリ362をさらに含む。

【0048】

プロセッサ360ならびに送信器354および受信器356の処理コンポーネントは、メモリ（例えば、メモリ362内）に格納された命令を実行するように構成された1つ以上の同じまたは異なるプロセッサによって実装され得る。あるいは、プロセッサ360および／または送信器354および／または受信器356の処理コンポーネントの一部またはすべては、プログラムされたFPGA、GPU、またはASICなどの専用回路を使用して実装され得る。

【0049】

TRP352がT-TRP170である場合、送信器354は送信器252であり得るか、またはそれを含み得、受信器356は受信器254であり得るか、またはそれを含み得、プロセッサ360はプロセッサ260であり得るか、またはそれを含み得、スケジューラ253を実装し得、メモリ362はメモリ258であり得るか、またはそれを含み得る。TRP352がNT-TRP172である場合、送信器354は送信器272であり得るか、またはそれを含み得、受信器356は受信器274であり得るか、またはそれを含み得、プロセッサ360はプロセッサ276であり得るか、またはそれを含み得、メモリ362はメモリ278であり得るか、またはそれを含み得る。

【0050】

UE110は、前述したように、アンテナ204と、プロセッサ210と、メモリ208と、送信器201と、受信器203とを含む。プロセッサ210は、測定結果を得るためにパラメータを測定すること、位置情報を得ること、（例えば、測定データとなる同一のメッセージに測定結果と位置情報を組み入れることによって）測定データを生成すること、（例えば、UE110の能力に基づいて形式を決定することによって、または構成を得るために受信および復号されたメッセージ内の構成を受信することによって）測定データのデータ形式を得ることなど、本書においてUE110によって実行されるものとして説明されている作業の多くを実行する（またはそれらの作業を実行するようにUE110を制御する）。

【0051】

プロセッサ210は、アップリンク送信のメッセージ（例えば、測定データを携えるメッセージ）を生成し、プロセッサ210は、受信されるダウンリンク送信を処理する。アップリンク送信のメッセージ（例えば、測定データ）の生成は、メッセージ形式で情報を配置すること、メッセージを符号化すること、変調すること、（必要に応じて）ビームフォーミングを実行することなどを含み得る。受信されるダウンリンク送信を処理することは、（必要に応じて）ビームフォーミングを実行すること、受信されるメッセージを復調および復号することなどを含み得る。図示されていないが、プロセッサ210は、送信器201および／または受信器203の一部を形成し得る。

【0052】

図6は、一実施形態による、UE110とTRP352によって実行される方法を示す。

【0053】

ステップ402において、UE110は、UE110に関連付けられた位置情報に測定を関連付ける測定データを生成する。例えば、位置情報は、UE110の位置に等しくてよく、UE110の位置に関連付けられてもよく、またはUE110の位置を示してもよい。

【0054】

ステップ404において、UE110は、位置情報を携える測定データをRAN120による使用のためにTRP352へ送信する。

【0055】

ステップ406において、TRP352は測定データを受信する。

【0056】

ステップ408において、TRP352は、測定データを復号して、位置情報と測定の測定結果を得る。

【0057】

任意に選べることとして、ステップ410において、TRP352は、位置情報と測定結果を使用して、その位置における電波環境情報のマップを構築または更新し、例えば、その位置におけるチャネルマップを更新する。

【0058】

図6の測定データが、代わりに、「測定レポート」と呼ばれることがあることに留意されたい。

【0059】

図6はUE110の代わりに装置を使用するように修正され得、ここで、装置は、UEであり得るが、必ずしもUEである必要はない、電子デバイスである。しかしながら、説明を容易にするため、図6の残りの実施形態およびバリエーションは、装置の代わりにUE110に言及する。同様に、図6はRANデバイスの代わりにTRP352を使用するように修正され得、ここで、RANデバイスは、TRPであり得るが、必ずしもTRPである必要はない。例えば、RANデバイスは、例えばバックホールリンクまたは他のリンクを通じてTRP352と通信する、RAN120内のサーバ、ノード、または他の処理デバイスであり得、この場合、TRP352はRANデバイスに測定データを中継できる。しかしながら、説明を容易にするため、図6の残りの実施形態およびバリエーションは、RANデバイスの代わりにTRP352に言及する。

【0060】

図6で、位置情報を携える測定データがRAN120による使用のためのものであることに留意されたい。これは、コアネットワーク130やRAN120の外の別のネットワークによって使用されない。これは、測定結果と関連付けられた位置情報が、無線通信のためのエアインターフェースに関連して使用されるものであるからであり、例えばチャネルマップなどの電波環境マップを構築するために使用されるものであるからである。位置情報はコアネットワーク130に転送されない。

【0061】

位置情報の取得

図6の方法では、測定データは、UE110に関連付けられた位置情報を携える。位置情報は、様々なやり方で得ることができ、そのいくつかの例を以下に説明する。

【0062】

いくつかの実施形態では、位置情報は、空間内のUE110の位置を表す座標、UE110が位置する領域の識別子、または座標に等しい、または座標に基づく、地理座標のうちの少なくともいずれか1つを含み得る。いくつかの実施形態では、座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかであってよい。いくつかの実施形態では、地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少な

10

20

30

40

50

くともいずれか1つを含み得る。いくつかの具体例を以下に示す。

【0063】

いくつかの実施形態では、空間の一部が別々の領域に分割される。例えば、図7は、それぞれの異なる固有の識別子に各々関連付けられた9つの領域に分割された空間436の一部を示す。識別子は、図7では0～8である。識別子がタグなどの別の名称で呼ばれることもあることに留意されたい。

【0064】

図7の領域は、重なり合わない三次元（3D）として示されている。しかしながら、領域を3Dおよび／または重なり合わないものとして示す実施形態は一例にすぎない。代わりに、二次元（2D）の領域および／または部分的に重なり合う領域が実装されてもよい。図7には9つの領域が示されているが、これは一例にすぎない。より多くの、またはより少ない、領域があり得る。

【0065】

図7の例において、UE110に関連付けられた位置情報は、UE110が位置する領域の識別子であり、例えば、0から8の番号いずれか1つである。いくつかの実施形態では、UE110は自身の位置を判断し、その位置に基づいて、UE110は、UEが位置する領域0～8を知得する。例えば、領域0は、既知の基準位置、例えば特定のGPS座標および／または特定のTRPの位置および／または仮想3D空間内の特定の座標などに関連付けられ得る。各領域のサイズ（例えば、領域0～8の各々の長さ、幅、および高さ）もUE110とTRP352によって知得され得る（例えば、各領域は、2メートル×2メートル×2メートルであり得る）。領域の数および／または基準位置および／または各領域のサイズは、TRP352によって予め決定または構成され得、および／またはUE110によって、例えば（例えば、DCIで）動的に、または（例えば、RRCシグナリングなどの上位層シグナリングで、またはMAC CEで）半静的に、構成され得る。一例において、TRP352は、（1）水平／垂直／高度軸の向き（予め決定されていない場合）、（2）縦、横、高さでの領域数、（3）各領域のID付番ルール、（4）基準領域の位置をUE110に示す。

【0066】

図示されている水平／垂直／高度軸が一例にすぎないことに留意されたい。他の実施形態では、水平／垂直／高度軸は、代わりに、経度／緯度／高度軸であってよく、および／または地理的北または磁北が垂直軸に使用されてもよい。

【0067】

UE110は、自身の位置を判断し、UE110が位置する領域の領域識別子を位置情報として送信する。例えば、UE110の位置が領域1内にある場合、UE110は、図6のステップ404で測定データによって携えられる位置情報として「1」を送信する。

【0068】

UE110が自身の位置を判断できる例示的なやり方は以下の通りである、（1）GPSまたは支援GPSを使用する、および／または（2）TRPからの測定された角度および距離に基づいて導出される、および／または（3）UE110の以前の位置から追跡される、および／または（4）TRPの支援を得る（例えば、TRP352はUE110の位置を判断し、その位置をUE110へ送信できる）、および／または（5）UE110が自身の環境を検知する、例えば、電波測定（例えばレーダ）、および／または音響測定（エコーロケーション）を使用する、および／またはWi-Fi信号を検出する、および／またはライダー測定を使用する、例えば、検知は、UEから特定の方向および／または特定の距離における障害物の位置または不在を示すことができ、これは位置または位置情報を示すことができる。

【0069】

図8は、領域の向きが、ことによるとUEごとに構成され得る、図7のバリエーションを示す。例えば、図8では、垂直軸（図示せず）における向きは、すべてのUEで同じであるが、UE110は、別のUE112と比較して、水平軸と高度軸においてその領域の向きが異なる。一部のシナリオではUE固有の向きが有用となり得、例えば、UEが移動している場合、UEが移動する方向は、無線チャネルに影響をおよぼす可能性があり、したがってそれは

、UEの移動の方向に対して領域を揃えることによってより良く反映され得る。いくつかの実施形態では、領域の向きは、基準軸の周りで（例えば、図8の垂直軸の周りで）時計回りまたは反時計回りの方向に特定の角度をなす向きを指定することによって示すことができる。いくつかの実施形態では、既定の異なる向きの有限セットがあり得、向きの有限セットの選択された向きが伝達される。いくつかの実施形態では、各UE110は、領域の向きをTRP352に伝達することによって自身の領域の向きを構成する。

【0070】

図8に図示されるように、いくつかの実施形態では、各UEは、数個のUEによって使用される1つの大きな領域であるのではなく、そのUEの周りの空間を包含する領域からなる独自のローカルセットを有し得る。これは、それぞれのUEが遠く離れている場合および／または異なる領域の向きで構成されている場合に特に有益である。図8にも示されているように、各UEは、UEの周りの空間を包含する同じ数の領域を必ずしも有する必要はない。例えば、図8では、UE110が図7で紹介された9つの領域を有するが、UE112は4つの領域のみを有する。領域の数は、UE110またはTRP352によって設定されてよい。

【0071】

上述したように、領域に関して構成が可能である。一例として、以下のうちのいずれか1つ以上は、予め決定され得、または（例えば、DCIなどの制御情報で）動的に、または（例えば、RRCシグナリングなどの上位層シグナリングで、またはMAC CEで）半静的に、構成され得る。

（1）水平／垂直／高度軸の定義。例えば、3D軸の場合は、3つの軸に対して経度／緯度／高度が構成され得る。別の例として、垂直軸に対して地理的北／磁北が構成され得、水平軸に対して地理的東／磁東が構成され得、高度軸に対して高度が構成され得る。

（2）各3D領域の長さ／幅／高さ。例えば、各領域が同じサイズ（例えば、同じ体積）になるように構成され得、そのサイズが構成され得る。

（3）長さ、幅、および／または高さの方向での領域数が構成され得る。例えば、水平軸、垂直軸、および高度軸のそれぞれにおける領域数が構成され得る。

（4）各領域の領域ID付番ルールが構成され得る。例えば、図7に示されているように、最初に高度軸、次いで水平軸、最後に垂直軸にIDが付番され得る。これは一例にすぎない。

（5）基準点または基準領域の位置、例えば、基準領域（例えば、領域0）内の基準点の詳細な位置が構成され得る。例えば、領域0の中心の経度／緯度／高度が構成され得る。

（6）図8に関連して上述した例のように、格子の向きが、例えば軸に対する向きが、ことによるとUEごとに、構成され得る。

【0072】

いくつかの実施形態では、TRP352が領域を構成し（例えば、TRP352が上記の情報項目（1）～（6）のうちのいずれか1つ以上を構成し）、DCIで、またはRRCシグナリングなどの上位層シグナリングで、またはMAC CEで、構成の指示をUE110へ送信する。他の実施形態では、UE110が領域を構成し（例えば、UE110が上記の情報項目（1）～（6）のうちのいずれか1つ以上を構成し）、UCI、もしくはRRCシグナリングなどの上位層シグナリングで、またはMAC CEで、構成の指示をTRP352へ送信する。いくつかの実施形態では、領域の構成のいくつかはTRP352によって行われ、領域のその他の構成はUE110によって行われる。いくつかの実施形態では、UE110が自身の構成選好をTRP352に報告し、TRP352が、構成選好を考慮して、UE110のために領域の構成を行う。いくつかの実施形態では、領域の構成は、UEごとであってよく、またはUEのグループごとであってもよい。

【0073】

図7および図8の例のように、領域のIDを含む位置情報の代わりに、位置情報は代わりに座標であってもよい。座標は、領域を表す座標であってもなくてもよい。座標は、仮想空間における座標であってもよい。座標は、地理座標であってもよい（または地理座標に基づいていてもよい）。例えば、位置情報は、UE110の位置を表すGPS座標またはジオコード

10

20

30

40

50

であってよい。実装しだいでは、座標は、緯度、経度、および高度のうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべてを示し得る。いくつかの実施形態では、座標は、絶対座標であってよく、例えばGPS座標であってよい。他の実施形態では、座標は、例えば仮想座標系において、例えば(0、0、0)と決定される基準位置(TRPなど)に対する相対座標であってもよい。いくつかの実施形態では、位置情報は、デルタ緯度、デルタ経度、および／またはデルタ高度など、基準位置からの相対位置であってもよい。基準位置は、TRP352によって構成され得る。GPSなどの座標を使用することは、図7および8の例のように領域を構成するより実装が容易であり得る。しかしながら、座標形式の位置情報は、領域を示すIDと比較して、測定データ内で位置情報を表すためにより多くのビットを必要とし得る。したがって、無線通信オーバーヘッドを節約するためには(例えば、送信される測定データのペイロードをより小さくするためには)、図7または図8と同様の実装が配備され得る。

10

【0074】

測定対象パラメータ

図6の方法では、UE110が測定データ内の位置情報に測定を関連付ける。UE110の実装および能力に応じて、多くの異なるパラメータがUE110によって測定され得る。

【0075】

いくつかの実施形態では、UE110は、UE110の位置における環境パラメータを、例えば、空気質、および／または汚染、および／または湿度、および／または気圧などを、測定できる。環境パラメータの測定の測定結果は、測定データに組み入れられ、UE110の位置情報に関連付けられ得る。

20

【0076】

いくつかの実施形態では、UE110はまた、または代わりに、UE110の位置における無線チャネルパラメータを、例えば、大規模パラメータ、小規模パラメータ、および／または、ドップラー領域パラメータを、測定できる。無線チャネルパラメータの測定の測定結果は、測定データに組み入れられ、UE110の位置情報に関連付けられ得る。

【0077】

測定され得る大規模パラメータの例は、経路損失および／またはシャドウフェージング値を含む。測定され得る小規模パラメータの例は、(1)遅延広がり(例えば、平均遅延および／または最大遅延)、および／または電力遅延プロファイル、および／またはマルチパス成分数、および／またはコヒーレンス帯域幅などの遅延領域パラメータ、および／または(2)電力方位角スペクトル、および／または角度広がり、および／またはコヒーレンス距離、および／またはビーム固有測定などの空間領域パラメータを含む。測定され得るドップラー領域パラメータの例は、ドップラーシフト、および／またはドップラースプレッド、および／またはドップラーパワースペクトル、および／またはコヒーレンス時間、および／またはUE速度、および／またはUE向きを含む。後ほどより詳細に述べるように、大規模および小規模パラメータはUEに左右され得ないので、それらの測定結果はUE IDを携えない測定データに含まれ得る。一方、ドップラー領域パラメータの測定結果は通常、UEに左右されるので、それらの測定結果はUE IDを携える測定データに含まれ得る。

30

【0078】

測定結果がUEに左右される場合(例えば、ドップラー情報)、TRP352は測定データを復号して測定結果とUE IDを得て、次いでそのUEのために適切な構成を行う。一例において、UE110は、ID(例えば、C-RNTI)によってスクランブルされるデータチャネル(例えば、PUSCH)を使用してドップラー情報を報告し、TRP352はドップラー情報を受信し、復号し、次いでTRP352は、ドップラーシフト問題の解決を試みるためにUE110のために適切なサブキャリア間隔を構成する。

40

【0079】

いくつかの実施形態では、測定が「検知」と呼ばれることがある。例えば、UEは、環境を通して移動し、環境に関する測定値を収集するセンサと考えることができる。

【0080】

50

様々なタイプの測定には、測定されるパラメータに応じて、様々なタイプの測定技術が必要となり得る。例えば、一部の測定は無線周波数（RF）検知によって行われ得る。いくつかの例では、UE110が無線信号を送信し、エコーを使用して測定を行うことができる。いくつかの例では、UE110がUE110上のセンサを使用して、例えば、湿度を測定する湿度センサを使用して、測定を行うことができる。

【0081】

一部の測定を行うには、RAN120から、例えばTRP352から、信号を受信する必要がある。一例として、TRP352は、基準信号または同期信号をUE110へ送信できる。基準信号の一例は、チャネル状態情報（CSI）基準信号（CSI-RS）である。同期信号の一例は、一次同期信号（PSS）および／または二次同期信号（SSS）である。UE110は基準信号および／または同期信号を使用して測定を行い、そうすることで測定結果を得ることができる。可能な測定の例は、チャネルにおける散乱、フェージング、電力減衰、および／または信号対雑音比（SNR）に関連する情報といったCSIを測定すること、および／または、代わりに信号対雑音プラス干渉比（SNIR）と呼ばれることもある信号対干渉プラス雑音比（SINR）を測定すること、および／または基準信号受信電力（RSRP）を測定すること、および／または基準信号受信品質（RSRQ）を測定すること、および／または、例えばチャネル品質指標（CQI）を得るために、チャネル品質を測定することを含む。受信信号に対して測定を行うことは、波形の振幅、周波数、ノイズおよび／またはタイミングなど（ただし、これらに限定されない）の波形パラメータを信号から抽出することを含み得る。結果は測定結果であり、例えば、測定結果は、測定されたSNR、SINR、RRSP、および／またはRSRQであり得る。測定結果はその後、UE110の位置情報に関連付けられ、測定データにてまとめて送信され得る。

【0082】

測定データのデータ形式

図6のステップ404でUE110によって送信される測定データは、UE110および／またはTRP352によって構成され得る様々な可能なデータ形式を有し得る。いくつかの例を以下に説明する。

【0083】

いくつかの実施形態では、測定データは、測定の測定結果と関連付けられた位置情報とを少なくとも含むデータ形式を有する。したがって、TRP352は測定データを復号して、測定結果と、その測定結果に関連付けられた位置情報（例えば、測定が行われた位置）とを得ることができる。例えば、図9は、一実施形態による測定データ502のデータ形式を示す。測定データ502は、測定の測定結果508を提供する1つ以上のビット、ならびに関連付けられた位置情報504を報告する1つ以上の他のビットを含む。位置情報504は、本書で説明されている形態のいずれかを有し得る。図9には、位置情報504が、UE110が位置する領域の、例えば「領域1」の、IDを伝達する一連のビットである一例が示されている。測定結果508は、いずれかの測定対象パラメータの、例えば、本書で説明されている無線チャネルパラメータまたは環境パラメータのうちのいずれか1つの、結果を報告できる。図9には、測定結果508が、（領域1内の）位置で測定された経路損失を、例えば120 dBの経路損失を、示す一連のビットである一例が示されている。

【0084】

図9の測定データ502は、実装しだいでは、他の情報を、例えば、UE IDや、どのパラメータが測定されたかを示すパラメータIDなどを、含み得る。測定データ502が測定レポートと呼ばれることもあることに留意されたい。

【0085】

図9は概括である。図10から図13に関連して、測定データ502のいくつかの具体的な例示的データ形式を説明する。

【0086】

図10は、ID情報のフィールドを含むデータ形式を各々有する測定データ502の例を示す。このID情報は図10では「パラメータID」と呼ばれている。図10の例1で、パラメータI

D506は、UE110によって測定され、測定データ510内で測定結果508として表された特定の無線チャネルパラメータまたは特定の環境パラメータをTRP352に示す。パラメータID値と測定対象パラメータとの関連付けは、（例えば、規格で）予め決定され得、または例えば（制御情報などで）動的に、または（RRCシグナリングで、またはMAC CEなどで）半静的に事前に構成され得る。図10の例Aは、各々のパラメータID値がそれぞれ1つの測定対象パラメータに関連付けられている一例を示している。例えば、例Aによると、パラメータID506が0に等しい場合、これは測定データ502内の測定結果508が測定された経路損失であることをTRP352に示し、パラメータID506が1に等しい場合、これは測定データ502内の測定結果508が遅延広がりであることをTRP352に示す。図10の例Bは、パラメータID値が1つの測定対象パラメータを示し得る、または複数の測定対象パラメータを示し得る、一例を示している。複数の測定対象パラメータが測定される場合は、測定データ502が複数の測定結果を携える。例えば、図10の例2は、パラメータID506が、UE110によって測定され、測定データ502内で複数の測定結果508および509として表されている複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータを示す一例を示している。測定結果508および509の各々は、複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応する。例2では、測定結果508に加えて、測定結果509が含まれている。2つの測定結果のみが示されているが、例Bの表が実施される場合は、最大4つの測定結果が存在し得る。一例として、例2のパラメータID506は値「6」を有し得、その場合、測定結果508は測定された経路損失であり得、測定結果509は測定された角度広がりであり得る。測定結果の順序は、例えば測定結果508が経路損失または角度広がりに対応するかどうかは、予め決定されてよく、または、例えばルールに従って、事前に構成されてよい。

【0087】

図10の例3は、複数のパラメータID値506および516が存在し、各々がそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する一例を示している。具体的に述べると、例3では、各パラメータID値がUE110のそれぞれの異なる位置に関連付けられ、例えば、UE110が異なる位置に移動し、位置ごとに1回以上の測定を行い、次いで、複数の位置の測定データ502を携える1つの測定レポート（例えば、一緒に符号化された単一のペイロード）を送信する状況。したがって、測定データ502は複数の位置の測定値を含み、それぞれの位置は、関連付けられた位置情報、パラメータID、および（パラメータIDの値に応じて）1つ以上の測定結果を有する。例3は、位置情報504に関連付けられた第1の位置（「位置1」）で2回の測定が行われた具体的シナリオを示している。2回の測定の結果は、測定結果508および509でそれぞれ報告されている。次いで、位置情報514に関連付けられた第2の位置（「位置2」）で1回の測定が行われた。その測定の結果は、測定結果518で報告されている。或る場所で行われた数測定、および実施され報告される1つ以上の測定の識別情報は、パラメータIDによって示される。測定データ502のペイロードでカバーされる位置数は、予め決定されてよく、または事前に構成されてよく、例えば、これは最大位置数に制限されてよい。例3には2つの位置しか示されていないが、それより多い場合もあり得る。一般的に、異なる位置で異なる測定が行われ得るが（例えば、或る1つの位置については遅延広がり報告され、別の位置については経路損失が報告される）、そうである必要はない。位置2は、通常ならば、例えばUE110が移動して、位置1とは異なる物理的位置になるが、場合によっては、位置1と位置2がたまたま同じ位置になる可能性もあることに留意されたい。

【0088】

例3の代替例では、複数の測定結果が測定データ502の中にあり、そのすべてがただ1つの位置に関連付けられ、複数の測定結果の各々のうちのいずれか1つ以上は、それぞれのパラメータIDに関連付けられてよい。一例は、位置2情報514を削除する形に変更された例3であり、この場合、位置1は、別々のパラメータID506および516によって識別される複数の異なる測定に関連付けられる。

【0089】

図11は、パラメータID値が可能な値のより小さい範囲の、例えば図示されている例では0から3の、いずれか1つを取り得るさらなる例を示す。しかしながら、それらの値の測定対象パラメータへのマッピングは、動的または半静的に構成および変更されてよい。すなわち、各パラメータID値とそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータとの間に構成されたマッピングがあり得、そのマッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである。図11に示されている例示的なマッピングでは、より大きい測定対象パラメータセット／表の行9、10、13、および14がパラメータID値0、1、2、および3にそれぞれマッピングされている。代わりに別のマッピングも構成でき、マッピングは時間の経過にともない変更できる。図11の測定データ502は、3つの測定結果508、509、および510が報告されていることを示しており、これは、この例において、パラメータID値1または2のいずれかがパラメータID506フィールドで報告されていることを意味し、なぜなら、それらのパラメータID値は3つの測定対象パラメータに対応するからである。図11の例の利点は、パラメータIDのオーバーヘッドが小さいままであるが（例えば、図示されている例では、4つのパラメータID値のうちの1つを伝達する2ビット）、ビットと測定対象パラメータとの異なるマッピングを、ことによるとUEごとに、例えばUEの能力に応じて、構成できることにある。

【0090】

図10および11は、ID情報（図示の「パラメータID」フィールド）が、例えば測定データ502の一部として、測定データ502と同じ送信に含まれる例を示している。例えば、パラメータIDは、位置情報および1つ以上の測定結果と共に符号化され、符号化されたペイロードはその後、UE110によって送信され、TRP352によって復号されて、パラメータID、位置情報、および1つ以上の測定結果を抽出することができる。あるいは、パラメータIDは、測定データ502とは異なる送信で送信されてもよく、例えば、UE110が測定データ502を送信する前にUE110またはTRP352によって送信されてもよい。例えば、図12は、測定データ502の2つの例示的なデータ形式を示しており、ここにパラメータIDはない。パラメータIDは、例えば、制御シグナリングで動的に、または上位層シグナリングで半静的に、事前に構成され得る。次いで、TRP352は、測定データ502で1つ以上の測定結果が受信されると、それらの測定結果がパラメータIDによって以前に識別された測定対象パラメータに関連することを事前に知得する。

【0091】

代替の実施形態では、例えば、測定対象パラメータが予め決定されるか、最初の送信で事前に構成されるか、または最初のアクセスで指示される場合は、パラメータIDは送信または構成されなくてよい。

【0092】

図12の例1では、事前に構成されるパラメータIDが位置ごとに測定される1つの測定対象パラメータを識別する値を有し、測定データ502は1つの位置（「位置1」）のみを含む。図12の例2では、事前に構成されるパラメータIDが位置ごとに測定される2つの測定対象パラメータを識別する値を有し、測定データ502も2つの位置（「位置1」および「位置2」）を含む。したがって、各位置につき2つの測定結果が、すなわち位置1に関連付けられた測定結果508および509、ならびに位置2に関連付けられた測定結果518および519が、存在する。いくつかの実施形態では、複数のパラメータIDが事前に構成され得る。例えば、測定データ502を送信する前に送信される最初の送信は、図10の例Aの表のパラメータID値0および1を示すことができ、これにより、例えば図12の例2に示されているように、UE110からの後続の測定データ502が1つの位置について2つの測定結果を含むことをTRP352に示すことができる。測定結果の順序（例えば、ペイロードで測定結果が連結される順序）は、既定のルールに基づいて事前に構成または予め決定されてよい。一例において、既定のルールは、パラメータID値に基づかせることができ、例えば、ID値が低いとその測定結果は先に報告される。例えば、図12の例2の測定結果508は、位置1における経路損失測定の結果を示し、図12の例2の測定結果509は、位置1における遅延広がり測定の結果を示す。この順序に従うのは、経路損失が図10の例Aに示されている表のパラ

10

20

30

40

50

メータID値0に対応し、遅延広がり図10の例Aに示されている表のパラメータID値1に対応し、0が1未満であるため、経路損失が先に報告され、続いて後続の測定データ502で各位置の遅延広がりが報告されるからである。

【0093】

いくつかの実施形態では、測定データ502は、測定データ502を構成する測定データ502に情報が含まれるデータ形式を有することができる。例えば、図13は、いずれも構成情報532を含む測定データ502の3つの例を含んでいる。構成情報532は、位置情報および1つ以上の測定結果と共に1つのペイロードと一緒に符号化され、符号化されたペイロードは、同じ送信でUE110によって送信され、次いでTRP352によって受信され復号され得る。構成情報532によって構成され得る項目の例は、以下のうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべてを含み得る。

(A) 位置情報によって示される位置サイズの粒度。例えば、位置情報504は「領域1」を示し得る。「領域1」のサイズは構成情報532で構成され得るので、例えば、UE110とTRP352は領域1がカバーする面積／体積がどれくらい大きいかを知得する。一例において、測定が空気質などの環境パラメータに関連する場合は、各領域が大きい体積をカバーするように構成され得る。位置サイズの粒度を示すために伝達され得る、一意のIDを各々有する、複数の領域粒度が予め決定されてよい。位置サイズの複数の粒度が使用され得、例えば、環境情報の粒度はより大きく、無線チャンネル情報の粒度はより小さい。

(B) 量子化レベルなどの測定データ502の粒度。例えば、構成情報532は、測定結果508のビット長を示し得る。ビット長は、UE110の能力、および／または所望もしくはは必須のオーバーヘッド（例えば、測定データ502の総ビット数）、および／または測定のタイプ（例えば、湿度はおそらく1ビットだけでよく、ビット値0は特定の湿度レベルより低いことを意味し、ビット値1はその湿度レベルより高いことを意味する）に応じて適切に構成され得る。一例において、経路損失の場合、粒度は、例えば以下の表に従って、測定結果を報告するために1ビットまたは2ビットとして構成され得る。

【0094】

【表1】

ビット長	ビットの意味
1	0：経路損失<Y1dB 1：経路損失≥Y1dB
2	00：経路損失<X1dB 01：X1dB≤経路損失<X2dB 10：X2dB≤経路損失<X3dB 11：経路損失≥X3dB

【0095】

他の測定結果を構成するために、同様の手法をとることができる。

(C) 測定データ502を携える測定レポート内の位置数。例えば、図13の例1では、測定データ502のペイロードは1つの位置（「位置1」）に関係するが、図13の例2では、測定データ502のペイロードは2つの位置（「位置1」および「位置2」）に関係し、それぞれが関連付けられた1つ以上の測定結果を有する。構成情報532は、測定データ送信にいくつの位置があるかを、例えば、1つのペイロードでいくつの位置が符号化されているかを、示し得る。

(D) 送信される1つの測定データペイロードに含まれる最大位置数。

(E) いくつかの実施形態では、構成情報532は、その測定データ502内の1つ以上の位置について測定され報告される1つ以上のパラメータを示すパラメータIDを含み得る。例えば、図13の例3はパラメータID506またはパラメータID516を含んでおらず、なぜなら、どのパラメータが各位置で測定されて測定結果508および518で報告されるかは、構成情報532が構成するからである。一例において、図10の例Aの表を想定すると、構成情報532はパラメータID={1, 2}を示し得、これは、測定されるパラメータが遅延広がりと

マルチパス数であることを意味する。上述したように、測定結果の順序（例えば、ペイロードで測定結果が連結される順序）は、既定のルールに基づいて事前に構成または予め決定されてよい。

【0096】

図13の例は、測定データ502自体のペイロード内の、例えば、ことによると測定データ502の最初のNビット内の、構成情報532を示している。しかしながら、構成情報532は測定データ502に存在しなくてもよい。例えば、UE110が測定データ502を送信する前に構成情報の一部または全部を送信してもよい。一例において、UE110は、第1の送信（例えば、第1の符号化されたペイロード）をTRP352へ送信する。第1の送信は、構成情報を、例えば、上記で概説した（A）～（E）のうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべてを、含む。その後、UE110は、第1の送信内の情報に従って構成されたデータ形式を有する測定データ502を各々携える1つ以上の測定レポートを送信できる。いくつかの実施形態では、上記で概説した（A）～（E）のうちのいずれか1つ、いくつか、またはすべてが、予め決定されてよい。

【0097】

より一般的には、測定データ構成は、UE110によってTRP352へ送信されてよく、またはTRP352によってUE110へ送信されてもよい。測定データ構成は、上述した項目のうちのいずれか1つ以上を、例えば、位置情報によって示される位置サイズの粒度、および／または測定データの粒度、および／または測定データを携える測定レポート内の位置数などを、構成できる。測定データ構成は、測定データ502と同じ送信で、例えば、構成情報532が測定データ502ペイロードの一部として含まれている図13の例のように、測定結果を携える測定データ502のペイロードの一部で、受信されてよい。あるいは、測定データ構成は、例えば測定データ502の送信前に、別個の送信で送信または受信されてもよい。別個の送信は、動的制御シグナリング（例えば、DCIまたはUCI）であってよい。別個の送信は、代わりに半静的制御シグナリング（例えば、RRCシグナリングなどの上位層シグナリングまたはMAC CE）であってもよい。

【0098】

上記で説明したように、測定データには多くの異なる可能なデータ形式があり、例えば図9から図13の例示的なデータ形式がある。したがって、図6の方法のいくつかの実施形態では、本方法は、UE110および／またはTRP352が測定データのデータ形式を得るステップをさらに含む。データ形式は、少なくとも位置情報を含み得る。データ形式は、少なくとも1つの測定結果に関連付けられた位置情報を含み得る。データ形式は、上述した例のいずれか1つであってよい。しかしながら、データ形式は、上述した例に限定されず、測定データに異なる情報や追加の情報が含まれるようなデータ形式であってもよい。一例として、図9から図13の例示的な測定データ502のうちのいずれか1つ以上は、測定が行われたときを示すタイムスタンプ、および／または測定結果の精度に関する情報などを含んでもよい。別の例として、位置の粒度および／または測定結果の粒度が測定データ内で位置ごとに別々に示されてもよい。

【0099】

測定データのデータ形式を構成することによって、測定データ内のビットのビット意味が知得され、例えば、UE110とTRP352は、どのフィールドがどの指示に対応するかと、それらのフィールドのビット長とを知得する。これにより、受信された測定データから情報を正しく復号して抽出することが可能となる。

【0100】

いくつかの実施形態では、データ形式は、UEがUE110の能力に基づいてデータ形式を判断することによってUE110によって得られる。例えば、多種多様な無線チャネルおよび／または環境パラメータを測定し得るUE110は、ことによると別々の位置に関連付けられ得るいくつかの測定結果の送信に対応するデータ形式を選択し得る、例えば図10の例3。データ形式は、測定対象パラメータの複数の異なる組み合わせにマッピングされた複数の異なる値を伝達するように構成されたパラメータIDフィールドを有し得る、例えば図10の

例B。別の例として、UE110が節電モードになっている場合、または別の集中的な処理（例えば、機械学習トレーニング）を現在実行している場合、UE110は、ペイロードが小さくなるデータ形式を、例えば、1位置当たり1測定結果の送信に対応するデータ形式を、選択し得る。いくつかの実施形態では、UE110は、例えば、UE110の能力、UE110の動作モード（例えば、UE110が節電モードになっているかどうか）などに従って、特定の位置についてどのパラメータおよび／または何のパラメータを測定し送信するかを動的に判断する。それぞれのUEは、UEの能力やUEの動作モードなどに基づいてそれぞれのパラメータを動的に判断できる。例えば、TRP352によってサーブされている2つのUEは、部分的に重複する場合もあればそうでない場合もあるそれぞれのパラメータを動的に判断し測定し報告することができる。

10

【0101】

データ形式は、様々なやり方で、例えば、測定データそのもので（例えば構成情報532で）、別個の動的制御シグナリングで（例えば、UCIで）、上位層シグナリング（例えば、RRCシグナリング）で、またはMAC CEなどで、UE110によってTRP352に伝達され得る。いくつかの実施形態では、データ形式は、UE110がTRP352からデータ形式の指示を受信することによってUE110によって得られる。

【0102】

いくつかの実施形態では、データ形式は、TRP352が、例えばUE110から送信される能力レポート内の情報に応じてUE110の能力に基づいてデータ形式を選択することによってTRP352によって得られる。いくつかの実施形態では、TRP352によってサーブされる1グループのUEに対して同じデータ形式が選択されるが、他の実施形態では、TRP352がUEごとに各UEに適したデータ形式を選択する。いくつかの実施形態では、例えば上記で説明したように、TRP352がUEからデータ形式を得る。TRP352がデータ形式の指示を選択してUEへ送信する場合、データ形式は、TRP352によって、様々なやり方で、例えば動的制御シグナリングで（例えば、DCIで）、または上位層シグナリング（例えば、RRCシグナリング）で、またはMAC CEなどで、伝達され得る。

20

【0103】

いくつかの実施形態では、データ形式によって測定データが決定されてよく、例えば、データ形式は、特定の測定の測定結果を携えることができるように構成され、おそらくは特定の測定がパラメータIDによって伝達される。データ形式によって決定される測定データは、環境情報、チャネル情報、RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、またはUE110によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果のうちの少なくともいずれか1つを含み得る

30

【0104】

いくつかの実施形態では、図6の測定データを含む送信（例えば、図6のステップ404の送信）がUE110のIDを含まない場合がある。例えば、図9から図13の例の測定データ502は、UE110のUE IDが含まれていることを示していない。UE IDの省略は、UE110のプライバシーを高め得るというメリットを提供する。例えば、位置情報はUE110の位置との関連を有するため、位置情報とUE IDを送信すると、どのUEがその位置にあるかが具体的に明らかになるが、これはプライベートなものとみなされ得る。多くの測定対象パラメータはUEの識別を必要とせず、例えば、それらはUEに左右され得ず、UEに関係なくその位置で同じであり得る。例えば、前述した大規模および小規模パラメータはUEに左右され得ないので、それらの測定結果はUE IDを携えない測定データに含まれ得る。しかしながら、一部の測定対象パラメータ（例えば、前述のドップラー領域パラメータ）はUEに左右され得、この場合、測定データは、測定データを送信するUEのUE IDを携え得る。

40

【0105】

図6で送信される測定データ（その例は図9から図13に示されている）は、UE110から様々な方式で送信され得る。いくつかの実施形態では、測定データは、物理層制御シグナリングで、例えば制御チャネルにてUCIとして、送信される。そのような実施形態では、測定データを携える制御情報は、例えば巡回冗長検査（CRC）値とIDとでXOR演算を実行

50

することによって、そのCRC値がIDによってスクランブルされ得る。IDは、ことによると1グループのUEに共通であってよく、例えば、グループ共通無線ネットワーク時識別子（RNTI）など、測定データを送信するためにいくつかのUEに割り当てられるIDであってよく、これはTRP352によって予め決定されてよく、または指示されてもよい。他の実施形態では、データチャネルで、例えばPUSCHで、測定データが送信されてよく、この場合、測定データの送信は、ことによると、例えば動的明示的スケジューリンググラントによってスケジュールされてよい。送信がスケジュールされる場合、データチャネルで測定データをスケジュールする制御情報のCRC値は、例えばCRC値とIDとでXOR演算を実行することによって、IDによってスクランブルされ得る。IDは、ことによると1グループのUEに共通であってよく、例えば、グループ共通RNTIなど、測定データを送信するためにいくつかのUEに割り当てられるIDであってよく、これはTRP352によって予め決定されてよく、または指示されてもよい。データチャネルで測定データ502をスケジュールする利点は、大きいおよび／または可変サイズの測定データ502を収容することがより容易になり得ることである。代わりに制御チャネルで測定データ502をスケジュールする利点は、オーバーヘッドが少なくなり得ることであり、なぜなら、TRP352が、制御チャネルを復号して測定データ502のスケジューリング情報を得て、それからデータチャネルを別途復号して測定データ502を得るのではなく、制御チャネルを復号して測定データ502を直接得ることができるからである。いくつかの実施形態では、測定データ502が専用の検知／測定フィールドバックチャネルで送信されてよく、これは、制御チャネルかデータチャネルであり得る。いくつかの実施形態では、許可された（スケジュールされた）リソースではなく、グラントフリーリソースで測定データ502が送信されてよい。グラントフリーリソース上でグラントフリー送信が使用される場合は、測定データ502が重要とみなされない可能性があるため、繰り返し回数は、グラントフリーリソース上で送信される他の情報と比べて少なくなり得る（または繰り返しがなくなり得る）。

【0106】

いくつかの実施形態では、測定データが制御チャネルで送信されるかデータチャネルで送信されるかにかかわらず、測定データそのものの一部またはすべてがスクランブルされ得る。スクランブルは、IDを使用してスクランブルすることによって、例えば測定データとIDとでXOR演算を実行することによって、実行されてよい。IDは、ことによると1グループのUEに共通であってよく、例えば、グループ共通RNTIなど、測定データを送信するためにいくつかのUEに割り当てられるIDであってよく、これはTRP352によって予め決定されてよく、または指示されてもよい。

【0107】

電波環境マップの構築

前述したように、例えば図6でUE110によって送信される上述した測定データは、チャネルマップなどの電波環境マップを構築または更新するために、TRP352によって使用され得る。例えば、図6の任意選択のステップ410において、TRP352は、この目的のために位置情報と測定結果を使用する。

【0108】

いくつかの実施形態では、RAN120は、RAN120によってサーブされる領域の一部またはすべてをカバーする統合または広域電波環境マップを維持できる。例えば、図14は、一実施形態による、RAN120によって維持される（例えばTRP352に格納される）電波環境マップ602を示す。電波環境マップ602は、0から11のラベルが付された12個の隣接する領域を含む。それぞれの領域ごとに、環境パラメータおよび／または無線チャネルパラメータなどの電波環境情報が維持される。特定の領域について電波環境情報が不明である場合には、図14の領域7～領域11と同様に、「不明」のラベルが割り当てられる。特定の領域について電波環境情報が部分的にしか分からないか、または古くなっている場合は、図14の領域0、1、および4の場合のように、ラベル「中間」が割り当てられる。電波環境情報が最新かつ完全であれば、図14の領域2、3、5、および6と同様に、ラベル「安定」が割り当てられる。

【0109】

いくつかの実施形態では、TRP352は、UEが「中間」または「不明」のラベルが付された領域内にある場合にのみ、UEが測定を行って測定データを送信するように構成または要求でき（例えば、図6のステップ402および404）、これによりオーバーヘッドを節約できる。

【0110】

いくつかの実施形態では、UE110は、電波環境マップ602をダウンロードし、UE110が「中間」または「不明」のラベルが付された領域内にある場合にのみ、測定を行って測定データを送信することができ（例えば、図6のステップ402および404）、これによりオーバーヘッドを節約できる。

10

【0111】

図14のバリエーションが可能である。例えば、マップ602は各領域に「安定」または「不安定」のラベルを付し、UE110は、「不安定」のラベルが付された領域内にある場合にのみ、測定を行って測定データを送信することができる。別の例として、マップ602は、各領域に、当該領域についてRAN120が現在所有している測定データに関連する信頼または精度値を割り当てることができる。信頼または精度値は、測定データが古くなるにつれて、例えば、測定データが受信されたときと現在時刻との間の時間が長くなるにつれて、低下する可能性がある。UE110は、信頼または精度値がある程度の閾値を下回る領域内にある場合にのみ、測定を行って測定データを送信することができる。

【0112】

20

いくつかの実施形態では、RAN120がマップ602を維持する場合でも、UE110が測定データを送信する頻度に影響がおよばない可能性がある。例えば、UE110は、N秒ごとに1回、および／またはUE110が移動するときに、測定データを送信するように構成されてよく、TRP352は、マップ602を更新することを決定でき、または、例えば当該領域についてマップ602を更新する必要がない場合は、受信された測定データを無視できる。

【0113】

例

上記を考慮し、上記に加えて、以下の例を開示する。

【0114】

例1：装置によって実行される方法であって、本方法が、装置に関連付けられた位置情報に測定に関連付ける測定データを生成するステップと、位置情報を携える測定データを無線アクセスネットワーク（RAN）による使用のためにRANデバイスへ送信するステップとを含む、方法。

30

【0115】

例2：測定データのデータ形式を得るステップであって、データ形式が少なくとも位置情報を含む、ステップをさらに含む、例1に記載の方法。

【0116】

例3：データ形式によって決定される測定データは、環境情報、チャネル情報、RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果のうちの少なくともいずれか1つを含む、例2に記載の方法。

40

【0117】

例4：装置によって測定され、測定データ内で測定結果として表される特定の無線チャネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を送信するステップをさらに含む、例1から3のいずれか1つに記載の方法。

【0118】

例5：特定の無線チャネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、例4に記載の方法。

【0119】

例6：ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、例4または例5に記載の

50

方法。

【0120】

例7：ID情報は、装置によって測定され、測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータを示し、測定結果の各々は、複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、測定結果は、複数の測定結果に含まれる、例4または例5に記載の方法。

【0121】

例8：ID情報はID値を含み、ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、複数のID値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、例4から7のいずれか1つに記載の方法。

【0122】

例9：各ID値とそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが装置に対して構成され、マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、例8に記載の方法。

【0123】

例10：ID情報は、測定データと同じ送信に含まれる、例4から9のいずれか1つに記載の方法。

【0124】

例11：ID情報は、測定データとは異なる送信で送信され、測定データを送信する前に送信される、例4から9のいずれか1つに記載の方法。

【0125】

例12：測定データを含む送信は、装置のIDを含まない、例1から11のいずれか1つに記載の方法。

【0126】

例13：測定データは、物理層制御シグナリングで送信される、例1から12のいずれか1つに記載の方法。

【0127】

例14：測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例13に記載の方法。

【0128】

例15：測定データは、データチャンネルで送信される、例1から12のいずれか1つに記載の方法。

【0129】

例16：データチャンネルで測定データをスケジュールする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例15に記載の方法。

【0130】

例17：測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、例1から12のいずれか1つに記載の方法。

【0131】

例18：1グループの装置に共通のIDは、グループ共通無線ネットワーク識別子（RNTI）である、例14または例16または例17に記載の方法。

【0132】

例19：測定データ構成は、装置によって送信され、またはRANから受信され、測定データ構成は、位置情報によって示される位置サイズの粒度、測定データの粒度、または測定データを携える測定レポート内の位置数のうちの少なくともいずれか1つを構成する、例1から18のいずれか1つに記載の方法。

【0133】

例20：位置情報は、空間内の装置の位置を表す座標、装置が位置する領域の識別子、または座標に等しい、または座標に基づく、地理座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例1から19のいずれか1つに記載の方法。

10

20

30

40

50

【0134】

例21：座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、例20に記載の方法。

【0135】

例22：地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例20または例21に記載の方法。

【0136】

例23：少なくとも1つのプロセッサと、実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、装置に関連付けられた位置情報に測定に関連付ける測定データを生成させ、位置情報を携える測定データを無線アクセスネットワーク（RAN）による使用のためにRANデバイスへ送信するために出力させる、プロセッサ実行可能命令を格納するメモリとを備える、装置。

10

【0137】

例24：少なくとも1つのプロセッサはさらに、測定データのデータ形式を得て、データ形式は、少なくとも位置情報を含む、例23に記載の装置。

【0138】

例25：データ形式によって決定される測定データは、環境情報、チャンネル情報、RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果のうちの少なくともいずれか1つを含む、例24に記載の装置。

20

【0139】

例26：少なくとも1つのプロセッサはさらに、装置によって測定され、測定データ内で測定結果として表される特定の無線チャンネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を送信のために出力する、例23から25のいずれか1つに記載の装置。

【0140】

例27：特定の無線チャンネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、例26に記載の装置。

【0141】

例28：ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、例26または例27に記載の装置。

30

【0142】

例29：ID情報は、装置によって測定され、測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータを示し、測定結果の各々は、複数の無線チャンネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、測定結果は、複数の測定結果に含まれる、例26または例27に記載の装置。

【0143】

例30：ID情報はID値を含み、ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、複数のID値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、例26から29のいずれか1つに記載の装置。

40

【0144】

例31：各ID値とそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが装置に対して構成され、マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、例30に記載の装置。

【0145】

例32：ID情報は、測定データと同じ送信に含まれるためのものである、例26から31のいずれか1つに記載の装置。

【0146】

例33：ID情報は、測定データとは異なる送信で送信するためのものであり、測定データを送信する前に送信するためのものである、例26から31のいずれか1つに記載の装置。

50

【0147】

例34：測定データを含む送信は、装置のIDを含まない、例23から33のいずれか1つに記載の装置。

【0148】

例35：測定データは、物理層制御シグナリングで送信するためのものである、例23から34のいずれか1つに記載の装置。

【0149】

例36：測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例35に記載の装置。

【0150】

例37：測定データは、データチャネルで送信されるためのものである、例23から34のいずれか1つに記載の装置。

【0151】

例38：データチャネルで測定データをスケジュールする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例37に記載の装置。

【0152】

例39：測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、例23から34のいずれか1つに記載の装置。

【0153】

例40：1グループの装置に共通のIDは、グループ共通無線ネットワーク時識別子（RNTI）である、例36または例38または例39に記載の装置。

【0154】

例41：測定データ構成は、装置によって送信され、またはRANから受信されるべきものであり、測定データ構成は、位置情報によって示される位置サイズの粒度、測定データの粒度、または測定データを携える測定レポート内の位置数のうちの少なくともいずれか1つを構成する、例23から40のいずれか1つに記載の装置。

【0155】

例42：位置情報は、空間内の装置の位置を表す座標、装置が位置する領域の識別子、または座標に等しい、または座標に基づく、地理座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例23から41のいずれか1つに記載の装置。

【0156】

例43：座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、例42に記載の装置。

【0157】

例44：地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例42または例43に記載の装置。

【0158】

例45：装置は、RANと無線通信するユーザ機器（UE）である、例23から44のいずれか1つに記載の装置。

【0159】

例46：無線アクセスネットワーク（RAN）内のデバイスによって実行される方法であって、本方法が、RANと無線通信する装置から、装置によって実行された測定を装置に関連付けられた位置情報に関連付ける測定データを受信するステップと、位置情報と測定の測定結果を得るために測定データを復号するステップとを含む、方法。

【0160】

例47：測定データのデータ形式を得るステップであって、データ形式は、少なくとも位置情報を含む、ステップをさらに含む、例46に記載の方法。

【0161】

例48：データ形式によって決定される測定データは、環境情報、チャネル情報、RANに

10

20

30

40

50

よって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果のうちの少なくともいずれか1つを含む、例47に記載の方法。

【0162】

例49：装置によって測定され、測定データ内で測定結果として表された特定の無線チャネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を受信するステップをさらに含む、例46から48のいずれか1つに記載の方法。

【0163】

例50：特定の無線チャネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、例49に記載の方法。

【0164】

例51：ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、例49または例50に記載の方法。

【0165】

例52：ID情報は、装置によって測定され、測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータを示し、測定結果の各々は、複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、測定結果は、複数の測定結果に含まれる、例49または例50に記載の方法。

【0166】

例53：ID情報はID値を含み、ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、複数のID値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、例49から52のいずれか1つに記載の方法。

【0167】

例54：各ID値とそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが構成され、マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、例53に記載の方法。

【0168】

例55：ID情報は、測定データと同じ送信で受信される、例49から54のいずれか1つに記載の方法。

【0169】

例56：ID情報は、測定データとは異なる送信で受信され、測定データを受信する前に受信される、例49から54のいずれか1つに記載の方法。

【0170】

例57：測定データを含む送信は、装置のIDを含まない、例46から56のいずれか1つに記載の方法。

【0171】

例58：測定データは、物理層制御シグナリングで受信される、例46から57のいずれか1つに記載の方法。

【0172】

例59：測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例58に記載の方法。

【0173】

例60：測定データは、データチャネルで受信される、例46から57のいずれか1つに記載の方法。

【0174】

例61：データチャネルで測定データをスケジュールする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例60に記載の方法。

【0175】

例62：測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、例46から57のいずれか1つに記載の方法。

10

20

30

40

50

【0176】

例63：1グループの装置に共通のIDは、グループ共通無線ネットワーク時識別子（RNTI）である、例59または例61または例62に記載の方法。

【0177】

例64：測定データ構成は、RANによって送信され、または装置から受信され、測定データ構成は、位置情報によって示される位置サイズの粒度、測定データの粒度、または測定データを携える測定レポート内の位置数のうちの少なくともいずれか1つを構成する、例46から63のいずれか1つに記載の方法。

【0178】

例65：位置情報は、空間内の装置の位置を表す座標、装置が位置する領域の識別子、または座標に等しい、または座標に基づく、地理座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例46から64のいずれか1つに記載の方法。

10

【0179】

例66：座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、例65に記載の方法。

【0180】

例67：地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例65または例66に記載の方法。

【0181】

20

例68：無線アクセスネットワーク（RAN）に配備するデバイスであって、本デバイスは、少なくとも1つのプロセッサと、実行されると、少なくとも1つのプロセッサに、RANと無線通信する装置から、装置によって実行された測定を装置に関連付けられた位置情報に関連付ける測定データを受信させ、位置情報と測定の測定結果を得るために測定データを復号させる、プロセッサ実行可能命令を格納するメモリとを備える、デバイス。

【0182】

例69：少なくとも1つのプロセッサはさらに、測定データのデータ形式を得て、データ形式は、少なくとも位置情報を含む、例68に記載のデバイス。

【0183】

例70：データ形式によって決定される測定データは、環境情報、チャネル情報、RANによって構成される測定対象パラメータに対応する測定結果、または装置によって判断される測定対象パラメータに対応する測定結果のうちの少なくともいずれか1つを含む、例69に記載のデバイス。

30

【0184】

例71：少なくとも1つのプロセッサはさらに、装置によって測定され、測定データ内で測定結果として表された特定の無線チャネルパラメータまたは特定の環境パラメータを示す識別子（ID）情報を受信する、例68から70のいずれか1つに記載のデバイス。

【0185】

例72：特定の無線チャネルパラメータは、大規模パラメータ、小規模パラメータ、またはドップラー領域パラメータのうちのいずれか1つである、例71に記載のデバイス。

40

【0186】

例73：ID情報は、1つの測定対象パラメータに関連付けられる、例71または例72に記載のデバイス。

【0187】

例74：ID情報は、装置によって測定され、測定データ内で複数の測定結果として表される複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータを示し、測定結果の各々は、複数の無線チャネルパラメータまたは環境パラメータのそれぞれの異なるいずれか1つに対応し、測定結果は、複数の測定結果に含まれる、例71または例72に記載のデバイス。

【0188】

例75：ID情報はID値を含み、ID値は複数のID値のうちのいずれか1つであり、複数のI

50

D値の各ID値は、それぞれの1つ以上の測定対象パラメータに対応する、例72から74のいずれか1つに記載のデバイス。

【0189】

例76：各ID値とそれぞれの1つ以上の測定対象パラメータとのマッピングが構成され、マッピングは、構成され得る複数の可能なマッピングのうちのいずれか1つである、例75に記載のデバイス。

【0190】

例77：ID情報は、測定データと同じ送信で受信されるべきである、例71から76のいずれか1つに記載のデバイス。

【0191】

例78：ID情報は、測定データとは異なる送信で受信されるべきであり、測定データを受信する前に受信されるべきである、例71から76のいずれか1つに記載のデバイス。

【0192】

例79：測定データを含む送信は、装置のIDを含まない、例68から78のいずれか1つに記載のデバイス。

【0193】

例80：測定データは、物理層制御シグナリングで受信されるべきである、例68から79のいずれか1つに記載のデバイス。

【0194】

例81：測定データを携える制御情報の巡回冗長検査（CRC）は、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例80のデバイス。

【0195】

例82：測定データは、データチャンネルで受信されるべきである、例68から79のいずれか1つに記載のデバイス。

【0196】

例83：データチャンネルで測定データをスケジューリングする制御情報のCRCは、1グループの装置に共通のIDによってスクランブルされる、例82に記載のデバイス。

【0197】

例84：測定データの少なくとも一部は、1グループの装置に共通のIDを使用してスクランブルされる、例68から79のいずれか1つに記載のデバイス。

【0198】

例85：1グループの装置に共通のIDは、グループ共通無線ネットワーク時識別子（RNTI）である、例81または例83または例84に記載のデバイス。

【0199】

例86：測定データ構成は、RANによって送信され、または装置から受信されるべきであり、測定データ構成は、位置情報によって示される位置サイズの粒度、測定データの粒度、または測定データを携える測定レポート内の位置数のうちの少なくともいずれか1つを構成する、例68から85のいずれか1つに記載のデバイス。

【0200】

例87：位置情報は、空間内の装置の位置を表す座標、装置が位置する領域の識別子、または座標に等しい、または座標に基づく、地理座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例68から86のいずれか1つに記載のデバイス。

【0201】

例88：座標は、絶対座標、または基準位置に対する相対座標のいずれかである、例87に記載のデバイス。

【0202】

例89：地理座標は、緯度、経度、および高度の指示、緯度および経度の指示、緯度および高度の指示、経度および高度の指示、ジオコード、または全地球測位システム（GPS）座標のうちの少なくともいずれか1つを含む、例87または例88に記載のデバイス。

【0203】

10

20

30

40

50

例90：デバイスはネットワークデバイスである、コラム68から89のいずれか1つに記載のデバイス。

【0204】

例91：ネットワークデバイスは送受信ポイント（TRP）である、例90に記載のデバイス。

【0205】

様々な方法が本書で開示されている。本書で説明されている様々な方法を実行するための装置（例えばEDまたはUE）およびデバイス（例えばTRP）の例も開示されている。

【0206】

装置（例えば、UE110）は、プロセッサ実行可能命令を格納するためのメモリと、プロセッサ実行可能命令を実行するための少なくとも1つのプロセッサとを含み得る。プロセッサがプロセッサ実行可能命令を実行すると、プロセッサは、本書で説明されている装置の方法のステップを、例えば図6でUE110によって実行されるステップを、直接実行でき、または装置に実行させることができる。一例として、プロセッサは、測定を位置情報に関連付ける測定データを生成し、測定データを送信のために出力することができる。測定データは、測定の測定結果を表すビットと測定位置を表すビットの両方を含むペイロードを符号化するプロセッサによって生成されるので、測定と位置情報は関連付けることができる。符号化は、何らかの誤り制御符号化アルゴリズムを、例えば、polar符号化やLDPC符号化などを、適用することによって実行され得る。測定データは、測定データを表すビットをプロセッサから出力することによって、送信のために出力され得る。その後、それらのビットは送信器によって送信される。

【0207】

デバイス（例えば、TRP352）は、プロセッサ実行可能命令を格納するためのメモリと、プロセッサ実行可能命令を実行するための少なくとも1つのプロセッサとを含み得る。プロセッサがプロセッサ実行可能命令を実行すると、プロセッサは、上述したデバイスの方法のステップを、例えば図6でTRP352によって実行される方法のステップを、直接実行でき、またはデバイスに実行させることができる。例えば、プロセッサは、実行された測定を位置情報に関連付ける測定データを受信できる。測定データは、プロセッサの入力でそれを受信することによって受信され得る。測定データは、RANと無線通信する装置から発信できる。別の例として、プロセッサは、測定データを復号して、位置情報と測定の測定結果とを得ることができる。

【0208】

本書のいくつかの実施形態の利点は以下を含む。位置情報に関連付けられた測定結果をUEが報告する能力、これによりRANは電波環境マップ（例えば、チャネルマップ）を構築および／または更新でき、他のUEはその位置の測定フィードバックを送信しなくてもよいので、マップが構築および／または更新された後に通信オーバーヘッドを節約できる。測定される具体的なパラメータおよび／または測定対象パラメータの数は、ことによると動的に、かつことによるとUEごとに、判断できるため、能力が異なるいくつかのUEを有するネットワークが補完される。UEのプライバシーを保護するのを助けるため、UE IDはことによると省略できる。本書のいくつかの実施形態は、ネットワークが特定のパラメータを測定する（例えば、基準信号を測定し、CSIを報告する）ようにUEを構成し、UEがどのパラメータを測定するかを自己判断できず、UEが送信にUE IDを含まなければならない、送信が制御チャネルに限定される以前のプロトコルとは異なる。これらの以前の測定プロトコルでは、位置情報の報告もない。さらに、これらの以前のプロトコルでは、データチャネルの情報は、RANによって使用されるのではなく、RANから別のネットワーク（例えば、コアネットワーク）へ転送される。添付のいくつかの実施形態では、位置情報を携える測定データは、測定データがデータチャネルで搬送される場合でも、RANによって使用される。これは、コアネットワークによって、またはRANの外の別のネットワークによって、使用されない。これは、測定結果と関連付けられた位置情報が、無線通信のためのエアインターフェースに関連して使用されるものであるからであり、例えばチャネルマップな

10

20

30

40

50

どの電波環境マップを構築するために使用されるものであるからである。

【0209】

本書で使用される「AまたはBのうちの少なくともいずれか1つ」という表現が、「Aおよび／またはB」という表現と交換可能であることに留意されたい。これは、AまたはBまたはAおよびBの両方を選択できるリストに言及するものである。同様に、本書で使用される「A、B、またはCのうちの少なくともいずれか1つ」は、「Aおよび／またはBおよび／またはC」または「A、B、および／またはC」と交換可能である。これは、AもしくはBもしくはC、またはAおよびBの両方、またはAおよびCの両方、またはBおよびCの両方、またはA、BおよびCのすべてを選択できるリストに言及するものである。同じ形式を有するより長いリストにも同じ原理が当てはまる。

10

【0210】

本発明をその特定の特徴および実施形態を参照して説明してきたが、本発明から逸脱することなく、様々な修正および組み合わせを本発明に行うことができる。したがって、説明と図面は、添付の特許請求の範囲によって決定される本発明のいくつかの実施形態の単なる例示とみなすべきものであり、本発明の範囲内に入るありとあらゆる修正、バリエーション、組み合わせ、または均等物をカバーすると考えられる。したがって、本発明とその利点を詳細に説明してきたが、添付の特許請求の範囲によって決定される本発明から逸脱することなく、本書において様々な変更、置換、および改変を行うことができる。さらに、本出願の範囲は、本明細書で説明されているプロセス、機械、製造、物質の組成、手段、方法、およびステップの特定の実施形態に限定されることを意図していない。当業者が本発明の開示から容易く理解するように、本書で説明されている対応する実施形態と実質的に同じ機能を実行するか、または実質的に同じ結果を達成する、現在存在するか、または今後開発されるプロセス、機械、製造、物質の組成、手段、方法、またはステップは、本発明に従って利用され得る。したがって、添付の特許請求の範囲は、そのようなプロセス、機械、製造、物質の組成、手段、方法、またはステップをその範囲内に含むことを意図している。

20

【0211】

さらに、命令を実行する本書で例示されているモジュール、コンポーネント、またはデバイスはいずれも、コンピュータ／プロセッサ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、および／または他のデータなどの情報を格納する非一時的コンピュータ／プロセッサ可読記憶媒体を含み得、またはこれにアクセスし得る。非一時的コンピュータ／プロセッサ可読記憶媒体の例の非網羅的なリストは、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶装置、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）、デジタルビデオディスクまたはデジタル多用途ディスク（DVD）、ブルーレイディスク（商標）、または他の光記憶装置などの光ディスク、何らかの方法または技術で実装された揮発性および不揮発性、取り外し可能および取り外し不能媒体、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ、または他のメモリ技術を含む。そのような非一時的コンピュータ／プロセッサ記憶媒体はいずれも、デバイスの一部であり得、またはデバイスからアクセス可能であり得もしくはデバイスに接続可能であり得る。本書で説明されているアプリケーションまたはモジュールはいずれも、そのような非一時的コンピュータ／プロセッサ可読記憶媒体によって格納または保持され得るコンピュータ／プロセッサ可読／実行可能命令を使用して実装され得る。

30

40

【符号の説明】

【0212】

- 1 位置
- 2 位置
- 100 通信システム
- 110 電子デバイス（ED）、UE
- 110a 電子デバイス（ED）

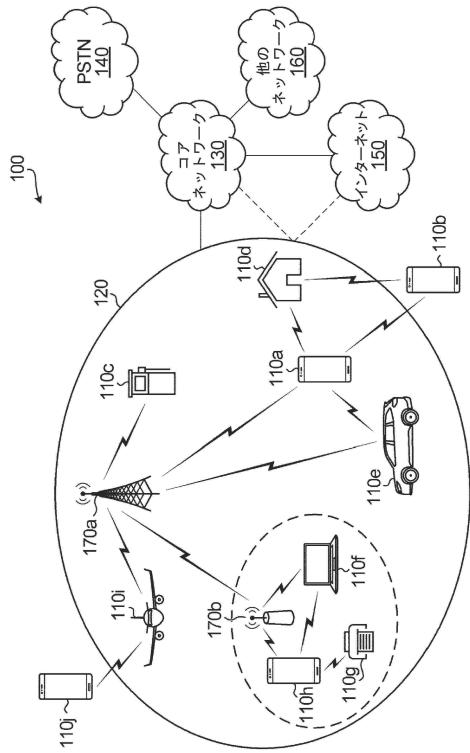
50

110b	電子デバイス (ED)	
110c	電子デバイス (ED)	
110d	電子デバイス (ED)	
110a~120j	通信電気デバイス (ED)	
120	無線アクセスネットワーク (RAN)	
120a	無線アクセスネットワーク (RAN)	
120b	無線アクセスネットワーク (RAN)	
120c	非地上通信ネットワーク、アクセスノード	
130	コアネットワーク	
140	公衆交換電話網 (PSTN)	10
150	インターネット	
160	他のネットワーク	
170	T-TRP、基地局	
170a	ネットワークノード、地上送受信ポイント (T-TRP)、基地局 (BS)	
170b	ネットワークノード、地上送受信ポイント (T-TRP)、基地局 (BS)	
172	非地上送受信ポイント (NT-TRP)	
190a	エアインターフェース	
190b	サイドリンクエアインターフェース	
190c	エアインターフェース	
201	送信器	20
203	受信器	
204	アンテナ	
208	メモリ	
210	処理ユニット、プロセッサ	
252	送信器	
253	スケジューラ	
254	受信器	
256	アンテナ	
258	メモリ	
260	プロセッサ	30
272	送信器	
274	受信器	
276	プロセッサ	
278	メモリ	
280	アンテナ	
352	TRP	
354	送信器	
356	受信器	
358	アンテナ	
360	プロセッサ	40
362	メモリ	
436	空間	
502	測定データ	
504	位置情報	
506	パラメータID	
508	測定結果	
509	測定結果	
510	測定データ	
514	位置情報	
516	パラメータID	50

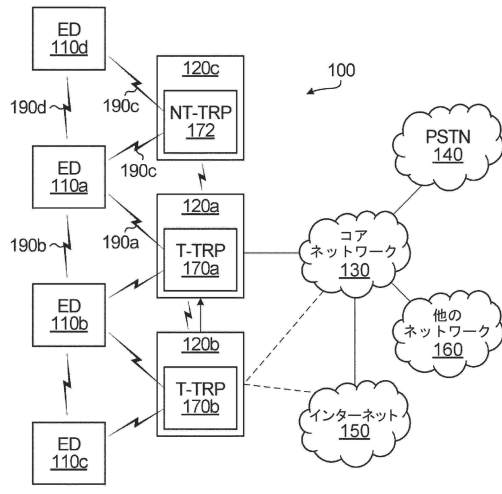
- 518 測定結果
- 519 測定結果
- 532 構成情報
- 602 電波環境マップ

【図面】

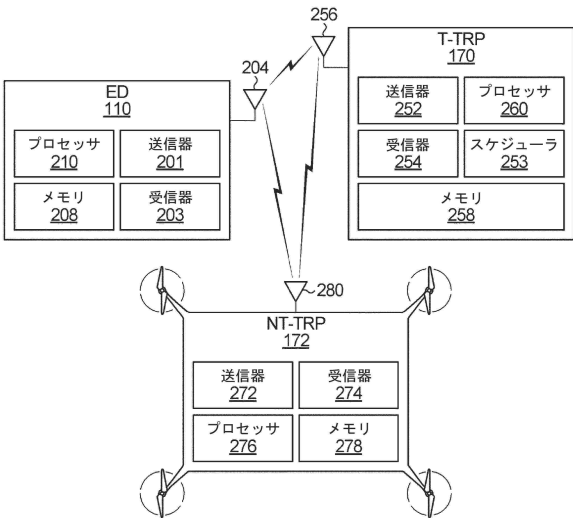
【図 1】



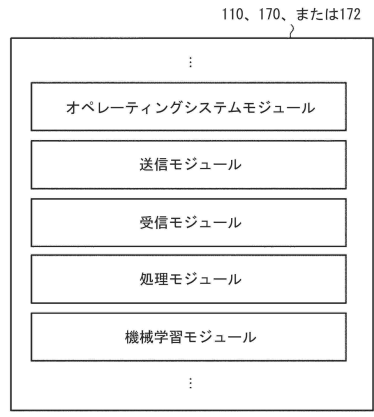
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

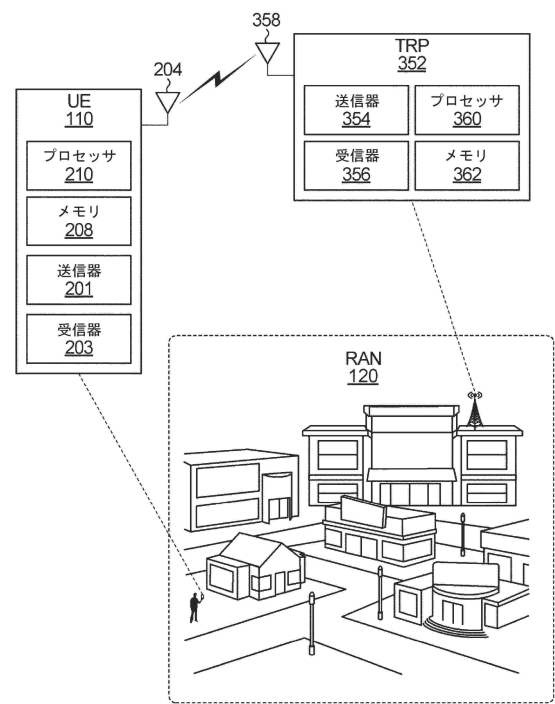
20

30

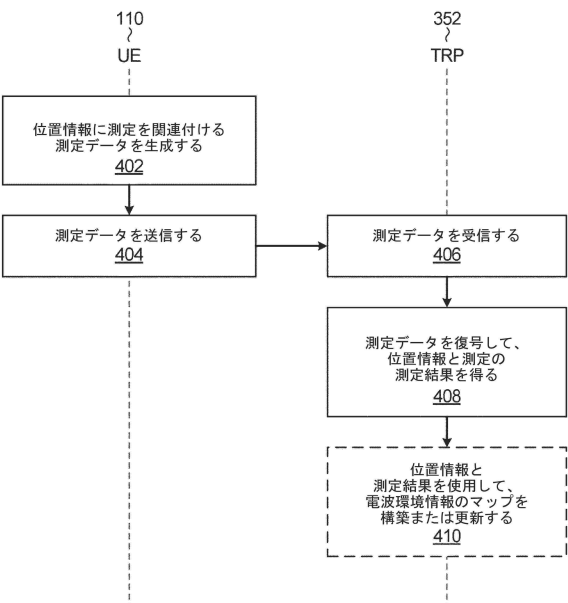
40

50

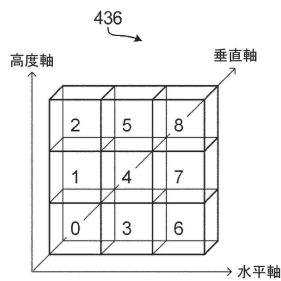
【図 5】



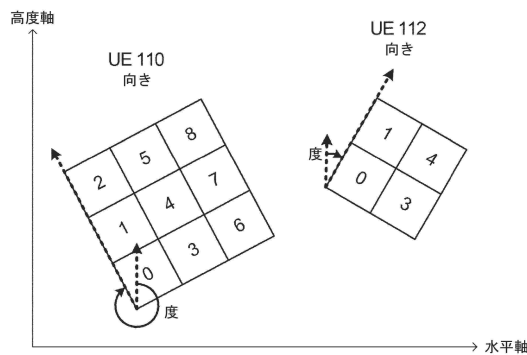
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

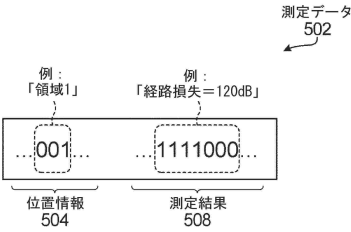
20

30

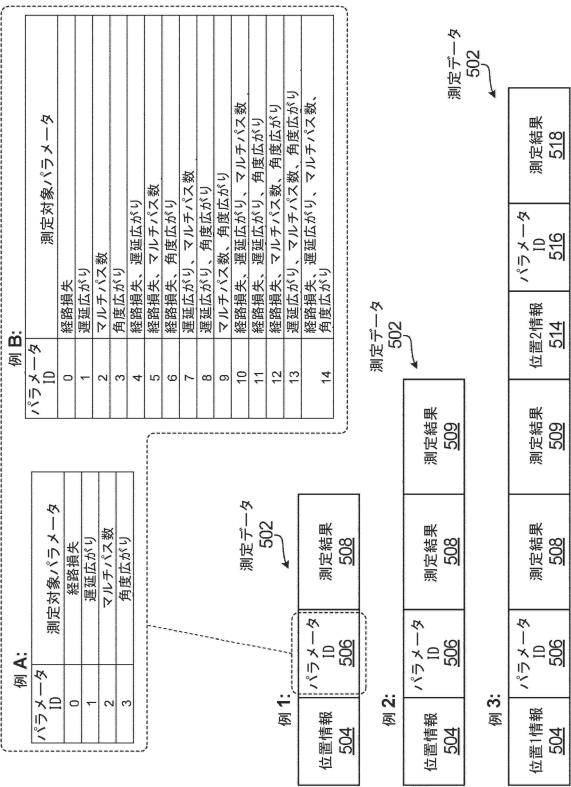
40

50

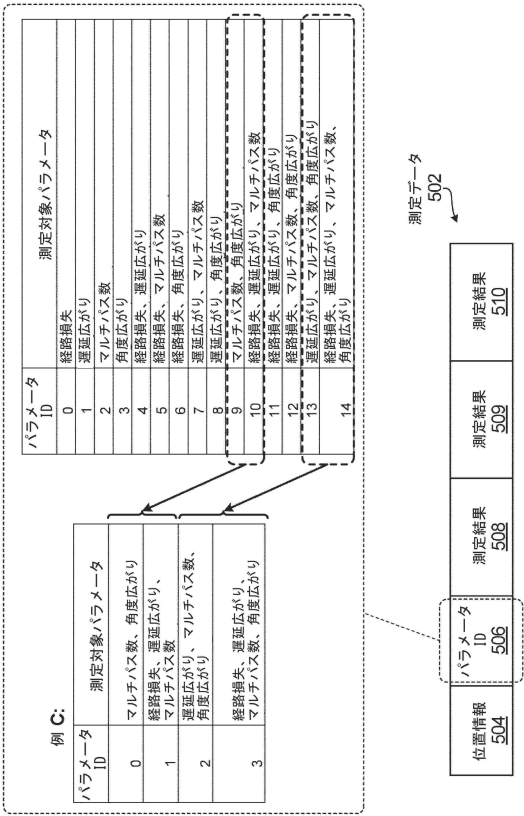
【図 9】



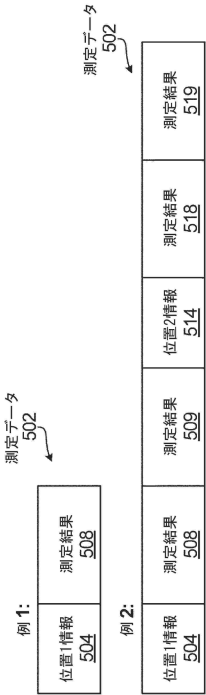
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

【図 1 3】

例 1:				測定データ 502			
構成情報 532	位置1情報 504	パラメータ ID 506	測定結果 508				
例 2:				測定データ 502			
構成情報 532	位置1情報 504	パラメータ ID 506	測定結果 508	測定結果 509	位置2情報 514	パラメータ ID 516	測定結果 518
例 3:				測定データ 502			
構成情報 532	位置1情報 504	測定結果 508	位置2情報 514	測定結果 518			

(40)

【図 1 4】

602			
領域ID = 3 安定情報	領域ID = 7 不明	領域ID = 11 不明	
領域ID = 2 安定情報	領域ID = 6 安定情報	領域ID = 10 不明	
領域ID = 1 中間情報	領域ID = 5 安定情報	領域ID = 9 不明	
領域ID = 0 中間情報	領域ID = 4 中間情報	領域ID = 8 不明	
= 安定 (更新不要) = 中間 (更新予定) = 不明			

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- トリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング
(72)発明者 リチン・ジャン
カナダ・オンタリオ・231・オタワ・カナタ・テリー・フォックス・ドライブ・303・スイート・400
- (72)発明者 ジアンレイ・マ
カナダ・オンタリオ・231・オタワ・カナタ・テリー・フォックス・ドライブ・303・スイート・400
- 審査官 望月 章俊
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0370914 (US, A1)
特開2015-111843 (JP, A)
特表2014-514786 (JP, A)
Ericsson, UE Location Reporting, 3GPP TSG RAN WG2 #96 R2-168654, 2016年11月05日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4