

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-526049
(P2024-526049A)

(43)公表日 令和6年7月17日(2024.7.17)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H O 4 W 72/23 (2023.01) H O 4 W 72/23 5 K 0 6 7

H O 4 W 24/02 (2009.01) H O 4 W 24/02

H O 4 W 72/0446(2023.01) H O 4 W 72/0446

H O 4 L 27/26 (2006.01) H O 4 L 27/26 1 1 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全54頁)

(21)出願番号	特願2023-574786(P2023-574786)	(71)出願人	510030995
(86)(22)出願日	令和4年6月9日(2022.6.9)		インターデジタル パテント ホールデ
(85)翻訳文提出日	令和6年1月9日(2024.1.9)		イングス インコーポレイテッド
(86)国際出願番号	PCT/US2022/032849		アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア
(87)国際公開番号	WO2022/261331		州 ウィルミントン ベルビュー パーク
(87)国際公開日	令和4年12月15日(2022.12.15)		ウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0
(31)優先権主張番号	21178929.2	(74)代理人	110001243
(32)優先日	令和3年6月11日(2021.6.11)		弁理士法人谷・阿部特許事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	110002848
(31)優先権主張番号	22167141.5		弁理士法人N I P & S B P J 国際特許事
(32)優先日	令和4年4月7日(2022.4.7)		務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	ショージェイファード、アルマン
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA		イギリス国 グレイター ロンドン イー
	最終頁に続く		シー2エー 3 キューアール ロンドン,
			グレイト イースタン ストリート 6 4
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 適応基準信号構成を対象とする方法、アーキテクチャ、装置、及びシステム

(57)【要約】

適応基準信号構成を対象とする手順、方法、アーキテクチャ、装置、システム、デバイス、及びコンピュータプログラム製品が説明される。基準信号構成を適応させるための方法は、W T R Uにおいて実装され得る。例えば、W T R Uは、1つ以上の第1の基準信号構成に従って、例えば、基地局から送信を受信し得る。例えば、チャネル推定測定が、示された1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、受信された送信について実行され得る。例えば、（例えば、後続の送信のために使用されるべき）1つ以上の第2の基準信号構成が、チャネル推定測定に基づいて複数の基準信号構成から選択され得る。例えば、選択された1つ以上の第2の基準信号構成の指標が（例えば、基地局に）送信され得る。

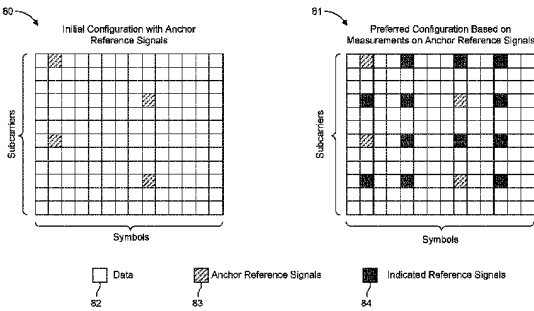


FIG. 8

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線送信／受信ユニット（WTRU）で実装される方法であって、前記方法が、
基地局から、1つ以上の第1の基準信号構成に従って送信を受信することと、
前記1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、前記受信された送信のためのチャンネル
推定測定を実行することと、

前記基地局に、後続の送信のために使用されるべき1つ以上の第2の基準信号構成の指
標を送信することであって、前記1つ以上の第2の基準信号構成が、前記チャンネル推定測
定に基づいて複数の基準信号構成から選択される、送信することと、を含む、方法。

【請求項 2】

前記1つ以上の第1の基準信号構成が、（1）前記WTRUにおいて事前構成される、
及び／又は（2）前記基地局から受信された第1の構成情報によって示される、のうちの
いずれかである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の基準信号構成が、（1）前記WTRUにおいて事前構成される、及び／又は
（2）前記基地局から受信された第2の構成情報によって示される、のうちのいずれかであ
る、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1の構成情報及び前記第2の構成情報が、同じメッセージに含まれる、請求項2
又は3に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1の構成情報及び前記第2の構成情報が、異なるメッセージに含まれる、請求項
2又は3に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数の基準信号構成の各々が、インデックスに関連付けられる、請求項1～5のい
ずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第1の構成情報が、前記1つ以上の第1の基準信号構成を示す1つ以上の第1のイン
デックスを含む、請求項2～6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記1つ以上の第2の基準信号構成の前記指標が、1つの第2の基準信号構成に関連付
けられた第2のインデックスを示す、請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

基準信号構成内の基準信号が、時間及び周波数のうちのいずれかにおける密度のもので
あり、前記複数の基準信号構成における異なる基準信号構成について基準信号の異なる密
度がある、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記1つ以上の第2の基準信号構成の前記指標が、前記選択された1つ以上の第2の基
準信号構成についての時間及び周波数のうちのいずれかにおける第2の基準信号の1つ以
上の密度を示す、請求項1～9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記1つ以上の第2の基準信号構成の前記指標が、前記1つ以上の第1の基準信号構成
についての第1の基準信号の第1の密度から、前記選択された1つ以上の第2の基準信号
構成についての第2の基準信号の第2の密度への、時間及び周波数のうちのいずれかにお
ける基準信号の密度の相対的变化を示す、請求項1～10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記指標が、前記1つ以上の第1の基準信号構成と前記選択された1つ以上の第2の基
準信号構成との間の基準信号の密度の前記相対的变化に基づくインデックス値として選択
される、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記相対的変化が、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて固定ステップだけ基準信号の密度を増加又は減少させることを示す、請求項 11 又は 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記実行されたチャネル推定測定が時間及び周波数のうちのいずれかにおいてそれぞれ 1 つ以上の第 1 の性能判断基準を満たさないという条件で、前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成が、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて第 2 の基準信号の密度を増加させて選択される、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記実行されたチャネル推定測定が時間及び周波数のうちのいずれかにおいてそれぞれ 1 つ以上の第 2 の性能判断基準を満たすという条件で、前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成が、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて第 2 の基準信号の密度を減少させて選択される、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記後続の送信がダウンリンク送信であり、前記方法が、前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成を使用して前記後続の送信を受信することを含む、請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

前記後続の送信がアップリンク送信であり、前記方法が、前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成を使用して前記後続の送信を送信することを含む、請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成の前記指標が、前記選択された 1 つ以上の第 2 の基準信号構成を示す第 1 の情報を送信することによって送信される、請求項 1 ～ 17 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 19】

前記 1 つ以上の第 2 の基準信号構成の前記指標が、前記選択された 1 つ以上の第 2 の基準信号構成に関連付けられたリソースにおける送信によって送信される、請求項 1 ～ 17 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

前記リソースが、物理アップリンク制御チャネルリソース、ランダムアクセスチャネルリソース、サウンディング基準信号リソース、及び空間関係情報リソースのうちのいずれかである、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

請求項 1 ～ 20 のいずれか一項に記載の方法を行うように構成された送信機、受信機、プロセッサ、及びメモリのうちのいずれかを含む、回路を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2021 年 6 月 11 日に提出された欧州特許出願第 21178929.2 号及び 2022 年 4 月 07 日に提出された欧州特許出願第 22167141.5 号の利益を主張し、その開示はその全体が参照により本願に組み入れられる。

【0002】

本開示は、概して、例えば、人工知能 (artificial intelligence、AI) 及び機械学習 (machine learning、ML) のうちのいずれかを用いた適応基準信号構成を対象とする方法、アーキテクチャ、装置、システムを含む、通信、ソフトウェア、及び符号化の分野を対象とする。

【発明の概要】

【0003】

簡潔に述べると、本開示の一実施形態によれば、無線送信／受信ユニット (wireless

10

20

30

40

50

transmit/receive unit、WTRU) において実装される方法は、基地局から、1つ以上の第1の基準信号構成に従って送信を受信することを含む。1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、受信された送信のためのチャネル推定測定が実行される。基地局に、後続の送信のために使用されるべき1つ以上の第2の基準信号構成の指標が送信され、1つ以上の第2の基準信号構成が、チャネル推定測定に基づいて複数の基準信号構成から選択される。

【図面の簡単な説明】

【0004】

より詳細な理解は、以下の詳細な説明から、例示として添付の図面と併せて与えられ得る。そのような図面の図は、詳細な説明と同様、例である。したがって、図及び詳細な説明は限定的であるとみなされるべきではなく、他の同様に効果的な例が可能であり、可能性が高い。更に、図中の類似する参照数字（「参照」）は、類似する要素を示す。

【図1A】例示的な通信システムを例解するシステム図である。

【図1B】図1Aに例解される通信システム内で使用され得る例示的な無線送信／受信ユニット（WTRU）を例解するシステム図である。

【図1C】図1Aに例解される通信システム内で使用され得る例示的な無線アクセスネットワーク（radio access network、RAN）及び例示的なコアネットワーク（core network、CN）を例解するシステム図である。

【図1D】図1Aに例解される通信システム内で使用され得る更なる例示的なRAN及び更なる例示的なCNを例解するシステム図である。

【図2】ユーザ固有基準信号に基づく複合チャネル推定手順の一例を例解する図である。

【図3】5G復調基準信号（demodulation reference signal、DMRS）構成の一例を例解する図である。

【図4】適応基準信号構成方法の第1の例を例解するシステム図である。

【図5】適応基準信号構成方法の第1の例についてのメッセージ交換の例を例解する図である。

【図6】適応基準信号構成方法の第2の例を例解するシステム図である。

【図7】適応基準信号構成方法の第2の例についてのメッセージ交換の例を例解する図である。

【図8】基準信号適応の一例を例解する図である。

【図9】基準信号適応のための手順の一例を例解する図である。

【図10A】基準信号構成のAI／MLベースの判定の例を例解する図である。

【図10B】基準信号構成のAI／MLベースの判定の例を例解する図である。

【図10C】基準信号構成のAI／MLベースの判定の例を例解する図である。

【図11】基準信号構成を適応するための方法の一例を例解する図である。

【図12】基準信号構成の密度が修正され得る基準信号適応のための方法の一例を例解する図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

以下の詳細な説明では、本明細書に開示される実施形態及び／又は実施例の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が記載されている。しかしながら、このような実施形態及び実施例は、本明細書に記載される具体的な詳細の一部又は全部を伴わずに実践され得ることが理解されるであろう。他の例では、以下の説明を不明瞭にしないように、周知の方法、手順、構成要素及び回路は詳細に説明されていない。更に、本明細書に具体的に説明されていない実施形態及び実施例は、本明細書に明示的、暗黙的及び／又は本質的に（集合的に「提供される」）説明、開示、又は別様に提供される実施形態及び他の実施例の代わりに、又はそれらと組み合わせて実践され得る。本明細書では、装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行する様々な実施形態が説明及び／又は特許請求されているが、本明細書に説明及び／又は特許請求されている任意の実施形態は、任意

10

20

30

40

50

の装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、任意の動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行するように構成されていると仮定することを理解されたい。

【0006】

例示的な通信ネットワーク

本明細書で提供される方法、装置、及びシステムは、有線ネットワーク及び無線ネットワークの両方を含む通信によく適している。様々なタイプの無線デバイス及びインフラストラクチャの概要が、図1A～図1Dを参照して提供される。図1A～図1Dでは、ネットワークの様々な要素が、本明細書で提供される方法、装置、及びシステムを利用し、実行し、それらに従って配置され、及び／又はそれらのために適合及び／又は構成され得る。

10

【0007】

図1Aは、1つ以上の開示された実施形態が実装され得る例示的な通信システム100を例解するシステム図である。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージ伝達、ブロードキャストなどのコンテンツを、複数の無線ユーザに提供する、多重アクセスシステムであり得る。通信システム100は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、上記のようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば、通信システム100は、符号分割多重アクセス (code division multiple access、CDMA)、時分割多重アクセス (time division multiple access、TDMA)、周波数分割多重アクセス (frequency division multiple access、FDMA)、直交FDMA (orthogonal FDMA、OFDMA)、シングルキャリアFDMA (single-carrier FDMA、SC-FDMA)、ゼロテール (zero-tail、ZT) ユニークワード (unique-word、UW) 離散フーリエ変換 (discrete Fourier transform、DFT) 拡散OFDM (zero-tail unique-word discrete Fourier transform spread OFDM、ZT UW DTS-s OFDM)、ユニークワードOFDM (unique word OFDM、UW-OFDM)、リソースブロックフィルタ型OFDM、フィルタバンクマルチキャリア (filter bank multicarrier、FBMC) などの、1つ以上のチャネルアクセス方法を採用し得る。

20

【0008】

図1Aに示されるように、通信システム100は、無線送信／受信ユニット (WTRU) 102a、102b、102c、102d、無線アクセスネットワーク (RAN) 104／113、コアネットワーク (CN) 106／115、公衆交換電話網 (public switched telephone network、PSTN) 108、インターネット110、及び他のネットワーク112を含み得るが、開示された実施形態は、任意の数のWTRU、基地局、ネットワーク、及び／又はネットワーク要素を企図していることが理解されよう。WTRU 102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境において動作し、かつ／又は通信するように構成された、任意のタイプのデバイスであり得る。例として、いずれも「局」及び／又は「STA」と称され得るWTRU 102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得、ユーザ機器 (user equipment、UE)、移動局、固定又は移動加入者ユニット、サブスクリプションベースのユニット、ページャ、携帯電話、携帯情報端末 (personal digital assistant、PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、ホットスポット又はMii-Fiデバイス、モノのインターネット (Internet of Thing、IoT) デバイス、時計又は他のウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ (head-mounted display、HMD)、車両、ドローン、医療デバイス及びアプリケーション (例えば、遠隔手術)、産業デバイス及びアプリケーション (例えば、産業及び／又は自動処理チェーンの状況で動作するロボット及び／又は他の無線デバイス)、家庭用電子デバイス、商業及び／又は産業用無線ネットワークで動作するデバイスなどを含み (又はそれらであり) 得る。WTRU 102a、102b、102c、及び102dのいずれも、互換的にUEと称され得る。

30

40

50

【0009】

通信システム100はまた、基地局114a及び／又は基地局114bを含み得る。基地局114a、114bの各々は、例えば、CN106／115、インターネット110、及び／又はネットワーク112などの1つ以上の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの少なくとも1つと無線でインターフェースするように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。一例として、基地局114a、114bは、ベーストランシーバ局（base transceiver station、BTS）、ノードB（Node-B、NB）、eノードB（eNode-B、eNB）、ホームノードB（Home Node-B、HNB）、ホームeノードB（Home eNode-B、HeNB）、gノードB（gNode-B、gNB）、NRノードB（NR Node-B、NRNB）、サイトコントローラ、アクセスポイント（access point、AP）、無線ルータなどのうちのいずれかであり得る。基地局114a、114bは各々単一の要素として描述されているが、基地局114a、114bは、任意の数の相互接続された基地局及び／又はネットワーク要素を含み得ることが理解されるであろう。

10

【0010】

基地局114aは、基地局コントローラ（base station controller、BSC）、無線ネットワークコントローラ（radio network controller、RNC）、リレーノードなど、他の基地局及び／又はネットワーク要素（図示せず）も含み得る、RAN104／113の一部であり得る。基地局114a及び／又は基地局114bは、セル（図示せず）と称され得る、1つ以上のキャリア周波数で無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得る。これらの周波数は、認可スペクトル、未認可スペクトル、又は認可スペクトル及び未認可スペクトルの組み合わせであり得る。セルは、相対的に固定され得るか又は経時的に変化し得る特定の地理的エリアに、無線サービスのカバレッジを提供し得る。セルは、更にセルセクタに分割され得る。例えば、基地局114aと関連付けられたセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって、一実施形態では、基地局114aは、3つのトランシーバ、すなわちセルのセクタごとに1つのトランシーバを含み得る。一実施形態では、基地局114aは、多入力多出力（multiple-input multiple output、MIMO）技術を採用し得、セルの各々の、又は任意のセクタに対して複数のトランシーバを利用し得る。例えば、ビームフォーミングを使用して、所望の空間方向に信号を送信し、かつ／又は受信し得る。

20

30

【0011】

基地局114a、114bは、エアインターフェース116を介して、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つ以上と通信し得るが、このエアインターフェース116は、任意の好適な無線通信リンク（例えば、無線周波数（radio frequency、RF）、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線（infrared、IR）、紫外線（ultraviolet、UV）、可視光など）であり得る。エアインターフェース116は、任意の好適な無線アクセス技術（radio access technology、RAT）を使用して確立され得る。

【0012】

より具体的には、上記のように、通信システム100は、多重アクセスシステムであり得、例えば、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの、1つ以上のチャネルアクセス方式を用い得る。例えば、RAN104／113及びWTRU102a、102b、102cの基地局114aは、広帯域CDMA（wideband CDMA、WCDMA）を使用してエアインターフェース116を確立し得る、ユニバーサル移動体通信システム（Universal Mobile Telecommunications System、UMTS）地上無線アクセス（Terrestrial Radio Access、UTRA）などの無線技術を実装し得る。WCDMAは、高速パケットアクセス（High-Speed Packet Access、HSPA）及び／又は進化型HSPA（HSPA+）などの通信プロトコルを含み得る。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス（High-Speed Downlink Packet Access、HSDPA）及び／又は高速アップリンクパケットアクセス（High-Speed Uplink Pa

40

50

cket Access、H S U P A) を含み得る。

【0013】

一実施形態では、基地局114a及びWTRU102a、102b、102cは、進化したUMTS地上無線アクセス(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access、E-UTRA)などの無線技術を実装し得、これは、ロングタームエボリューション(LTE)及び／又はLTE-Advanced(LTE-Advanced、LTE-A)及び／又はLTE-Advanced Pro(LTE-A Pro)を使用してエアインターフェース116を確立し得る。

【0014】

一実施形態では、基地局114a及びWTRU102a、102b、102cは、NR無線アクセスなどの無線技術を実装し得、この技術は、新しい無線(New Radio、NR)を使用してエアインターフェース116を確立し得る。

10

【0015】

一実施形態では、基地局114a及びWTRU102a、102b、102cは、複数の無線アクセス技術を実装し得る。例えば、基地局114a及びWTRU102a、102b、102cは、例えば、デュアルコネクティビティ(dual connectivity、DC)原理を使用して、LTE無線アクセス及びNR無線アクセスと一緒に実装し得る。したがって、WTRU102a、102b、102cによって利用されるエアインターフェースは、複数のタイプの基地局(例えば、eNB及びgNB)に／から送信される複数のタイプの無線アクセス技術及び／又は送信によって特徴付けられ得る。

20

【0016】

一実施形態では、基地局114a及びWTRU102a、102b、102cは、IEEE802.11(すなわち、無線フィデリティ(Wireless Fidelity、Wi-Fi))、IEEE802.16(すなわち、ワイマックス(Worldwide Interoperability for Microwave Access、WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定規格2000(IS-2000)、暫定規格95(IS-95)、暫定規格856(IS-856)、汎欧州デジタル移動電話方式(Global System for Mobile communication、GSM)、GSM進化型高速データレート(Enhanced Data rates for GSM Evolution、EDGE)、GSM EDGE(GERAN)などの無線技術を実装し得る。

30

【0017】

図1Aの基地局114bは、例えば、無線ルータ、ホームノードB、ホームeノードB、又はアクセスポイントであり、例えば、事業所、家、車両、キャンパス、産業施設、空中回廊(例えば、ドローンによる使用のために)、道路などのような局所的エリアにおける無線接続を容易にするために、任意の好適なRATを利用し得る。一実施形態では、基地局114b及びWTRU102c、102dは、無線ローカルエリアネットワーク(wireless local area network、WLAN)を確立するためにIEEE802.11などの無線技術を実装し得る。一実施形態では、基地局114b及びWTRU102c、102dは、IEEE802.15などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク(wireless personal area network、WPAN)を確立し得る。一実施形態では、基地局114b及びWTRU102c、102dは、スモールセル、ピコセル、又はフェムトセルのうちのいずれかを確立するためにセルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NRなど)を利用し得る。図1Aに示されるように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有し得る。したがって、基地局114bは、CN106／115を介してインターネット110にアクセスする必要がない場合がある。

40

【0018】

RAN104／113は、CN106／115と通信し得、これは、音声、データ、アプリケーション、及び／又はボイスオーバーインターネットプロトコル(voice over internet protocol、VoIP)サービスをWTRU102a、102b、102c、10

50

2 d のうちの 1 つ以上に提供するように構成された、任意のタイプのネットワークであり得る。データは、例えば、異なるスループット要件、待ち時間要件、誤差許容要件、信頼性要件、データスループット要件、モビリティ要件などの、様々なサービス品質 (quality of service、QoS) 要件を有し得る。CN 106 / 115 は、呼制御、支払い請求サービス、移動体位置ベースのサービス、プリペイド呼、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供し、かつ／又はユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実行し得る。図 1 A には示されていないが、RAN 104 / 113 及び／又は CN 106 / 115 は、RAN 104 / 113 と同じ RAT 又は異なる RAT を採用する他の RAN と、直接又は間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、CN 106 / 115 は、NR 無線技術を利用している場合がある RAN 104 / 113 に接続されることに加えて、GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA、又は Wi-Fi 無線技術のうちのいずれかを採用する別の RAN (図示せず) と通信し得る。

10

【0019】

CN 106 / 115 はまた、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d が PSTN 108、インターネット 110、及び／又は他のネットワーク 112 にアクセスするためのゲートウェイとして機能し得る。PSTN 108 は、基本電話サービス (plain old telephone service、POTS) を提供する公衆交換電話網を含み得る。インターネット 110 は、相互接続されたコンピュータネットワーク及びデバイスのグローバルシステムを含み得るが、これらのネットワーク及びデバイスは、送信制御プロトコル (transmission control protocol、TCP)、ユーザデータグラムプロトコル (user datagram protocol、UDP)、及び／又は TCP / IP インターネットプロトコルスイートのインターネットプロトコル (internet protocol、IP) などの、共通通信プロトコルを使用する。ネットワーク 112 は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は動作される、有線及び／又は無線通信ネットワークを含み得る。例えば、ネットワーク 112 は、RAN 104 / 114 と同じ RAT 又は異なる RAT を採用し得る、1 つ以上の RAN に接続された別の CN を含み得る。

20

【0020】

通信システム 100 における WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d のいくつか又は全ては、マルチモード能力を含み得る (例えば、WTRU 102 a、102 b、102 c、102 d は、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複数のトランシーバを含み得る)。例えば、図 1 A に示される WTRU 102 c は、セルラベースの無線技術を用い得る基地局 114 a、及び IEEE 802 無線技術を用い得る基地局 114 b と通信するように構成され得る。

30

【0021】

図 1 B は、例示的な WTRU 102 を例解するシステム図である。図 1 B に示されるように、WTRU 102 は、とりわけ、プロセッサ 118、トランシーバ 120、送信／受信要素 122、スピーカ／マイクロフォン 124、キーパッド 126、ディスプレイ／タッチパッド 128、非リムーバブルメモリ 130、リムーバブルメモリ 132、電源 134、全地球測位システム (global positioning system、GPS) チップセット 136、及び／又は他の要素／周辺機器 138 を含み得る。WTRU 102 は、一実施形態との一貫性を有したまま、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含み得ることが理解されよう。

40

【0022】

プロセッサ 118 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor、DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアと関連付けられた 1 つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (Application Specific Integrated Circuit、ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (Field Programmable Gate Array、FPGA) 回路、任意の他のタイプの集積回路 (integrated circuit、IC)、状態機械などであり得る。プロセッサ 118 は、信号コーディング、データ処理、電力

50

制御、入力／出力処理、及び／又はW T R U 1 0 2が無線環境で動作することを可能にする任意の他の機能性を実行し得る。プロセッサ118は、送信／受信要素122に結合され得るトランシーバ120に結合され得る。図1Bは、プロセッサ118及びトランシーバ120を別個の構成要素として描示しているが、プロセッサ118及びトランシーバ120は、例えば、電子パッケージ又はチップに統合され得ることが理解されよう。

【0023】

送信／受信要素122は、エアインターフェース116を介して基地局（例えば、基地局114a）に信号を送信するか又は基地局（例えば、基地局114a）から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態では、送信／受信要素122は、R F信号を伝送及び／又は受信するように構成されたアンテナであり得る。一実施形態では、送信／受信要素122は、例えば、I R、U V又は可視光信号を送信し、かつ／又は受信するように構成されたエミッタ／検出器であり得る。一実施形態では、送信／受信要素122は、R F信号及び光信号の両方を送信及び／又は受信するように構成され得る。送信／受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信し、かつ／又は受信するように構成され得るということが理解されよう。

【0024】

送信／受信要素122は、単一の要素として図1Bに描示されているが、W T R U 1 0 2は、任意の数の送信／受信要素122を含み得る。例えば、W T R U 1 0 2は、M I M O技術を採用し得る。したがって、一実施形態では、W T R U 1 0 2は、エアインターフェース116を介して無線信号を送信及び受信するための2つ以上の送信／受信要素122（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【0025】

トランシーバ120は、送信／受信要素122によって伝送される信号を変調し、送信／受信要素122によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように、W T R U 1 0 2は、マルチモード能力を有し得る。したがって、トランシーバ120は、例えば、N R及びI E E E 8 0 2 . 1 1などの複数のR A Tを介してW T R U 1 0 2が通信することを可能にするための複数のトランシーバを含み得る。

【0026】

W T R U 1 0 2のプロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、及び／又はディスプレイ／タッチパッド128（例えば、液晶ディスプレイ（liquid crystal display、L C D）表示ユニット若しくは有機発光ダイオード（organic light-emitting diode、O L E D）表示ユニット）に結合され得、これらからユーザが入力したデータを受信し得る。プロセッサ118はまた、ユーザデータをスピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、及び／又はディスプレイ／タッチパッド128に出力し得る。加えて、プロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130及び／又はリムーバブルメモリ132などの任意のタイプの好適なメモリから情報にアクセスし、かつメモリにデータを記憶し得る。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ（random-access memory、R A M）、読み取り専用メモリ（read-only memory、R O M）、ハードディスク、又は任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ132は、加入者識別モジュール（subscriber identity module、S I M）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（secure digital、S D）メモリカードなどを含み得る。他の実施形態では、プロセッサ118は、サーバ又はホームコンピュータ（図示せず）上など、W T R U 1 0 2上に物理的に位置していないメモリから情報にアクセスし、かつメモリにデータを記憶し得る。

【0027】

プロセッサ118は、電源134から電力を受電し得るが、W T R U 1 0 2における他のコンポーネントに電力を分配し、かつ／又は制御するように構成され得る。電源134は、W T R U 1 0 2に電力を供給するための任意の好適なデバイスであり得る。例えば、電源134は、1つ以上の乾電池（例えば、ニッケルカドミウム（nickel-cadmium、N i C d）、ニッケル亜鉛（nickel-zinc、N i Z n）、ニッケル金属水素化物（nicke

10

20

30

40

50

l metal hydride、NiMH)、リチウムイオン (lithium-ion、Li-ion) など)、太陽電池、燃料電池などを含み得る。

【0028】

プロセッサ118はまた、GPSチップセット136に結合され得、これは、WTRU102の現在の場所に関する位置情報 (例えば、経度及び緯度) を提供するように構成され得る。GPSチップセット136からの情報に加えて又はその代わりに、WTRU102は、基地局 (例えば、基地局114a、114b) からエアインターフェース116を介して位置情報を受信し、かつ／又は2つ以上の近くの基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、その場所を判定し得る。WTRU102は、一実施形態との一貫性を有したまま、任意の好適な位置判定方法によって位置情報を取得し得るということが理解されよう。

10

【0029】

プロセッサ118は、他の要素／周辺機器138に更に結合され得、他の要素／周辺機器は、追加の特徴、機能、及び／又は有線若しくは無線接続を提供する1つ以上のソフトウェア及び／又はハードウェアモジュール／ユニットを含み得る。例えば、要素／周辺機器138は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ (例えば、写真及び／又はビデオ用)、ユニバーサルシリアルバス (universal serial bus、USB) ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth (登録商標) モジュール、周波数変調 (frequency modulated、FM) ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実及び／又は拡張現実 (virtual reality and/or augmented reality、VR/AR) デバイス、アクティビティトラッカなどを含み得る。要素／周辺機器138は、1つ以上のセンサを含み得、センサは、ジャイロスコープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、方位センサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、ジオロケーションセンサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、気圧計、ジェスチャセンサ、生体認証センサ、及び／又は湿度センサのうちの1つ以上であり得る。

20

【0030】

WTRU102は、(例えば、アップリンク (例えば、送信用) 及びダウンリンク (例えば、受信のために、) の両方のための特定のサブフレームと関連付けられた) 信号の一部又は全部の送信及び受信が並列及び／又は同時であり得る全二重無線機を含み得る。全二重無線機は、ハードウェア (例えば、チョーク) 又はプロセッサを介した信号処理 (例えば、別個のプロセッサ (図示せず) 又はプロセッサ118を介して) のいずれかを介して自己干渉を低減し、かつ又は実質的に排除するための干渉管理ユニットを含み得る。一実施形態では、WTRU102は、(例えば、アップリンク (例えば、送信用) 又はダウンリンク (例えば、受信用) のいずれかのための特定のサブフレームと関連付けられた) 信号の一部又は全部の送信及び受信のための半二重無線機を含み得る。

30

【0031】

図1Cは、一実施形態によるRAN104及びCN106を例解するシステム図である。上記のように、RAN104は、E-UTRA無線技術を用いて、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、及び102cと通信し得る。RAN104はまた、CN106と通信し得る。

40

【0032】

RAN104は、eノード-B160a、160b、160cを含み得るが、RAN104は、一実施形態との一貫性を有しながら、任意の数のeノード-Bを含み得るということが理解されよう。eノード-B160a、160b、160cは各々、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1つ以上のトランシーバを含み得る。一実施形態では、eノード-B160a、160b、160cは、MIMO技術を実装し得る。したがって、eノード-B160aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aにワイヤレス信号を送信し、WTRU102aからワイヤレス信号を受信し得る。

50

【0033】

eノードB 160 a、160 b、160 cの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、アップリンク（uplink、UL）及び／又はダウンリンク（downlink、DL）におけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図1Cに示されるように、eノードB 160 a、160 b、160 cは、X2インターフェースを介して互いに通信し得る。

【0034】

図1Cに示されるCN 106は、モビリティ管理エンティティ（mobility management entity、MME）162、サービングゲートウェイ（serving gateway、SGW）164、及びパケットデータネットワーク（packet data network、PDN）ゲートウェイ（packet data gateway、PGW）166を含み得る。前述の要素の各々は、CN 106の一部として描示されているが、これらの要素のうちのいずれか1つは、CNオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は動作され得ることが理解されよう。

【0035】

MME 162は、S1インターフェースを介して、RAN 104内のeノードB 160 a、160 b及び160 cの各々に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、MME 162は、WTRU 102 a、102 b、102 cのユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化／非アクティブ化、WTRU 102 a、102 b、102 cの初期アタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択すること、などの役割を果たし得る。MME 162は、RAN 104と、GSM及び／又はWCDMAなどの他の無線技術を採用する他のRAN（図示せず）との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。

【0036】

SGW 164は、S1インターフェースを介してRAN 104内のeノードB 160 a、160 b、160 cの各々に接続され得る。SGW 164は、概して、ユーザデータパケットをWTRU 102 a、102 b、102 cに／それらからルーティングし、かつ転送し得る。SGW 164は、eノードB間ハンドオーバー中のユーザプレーンの固定、WTRU 102 a、102 b、102 cにDLデータが利用可能な場合のページングのトリガ、WTRU 102 a、102 b、102 cのコンテキストの管理及び記憶などの他の機能を実行し得る。

【0037】

SGW 164は、PGW 166に接続され得、PGW 166は、WTRU 102 a、102 b、102 cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供し得る。

【0038】

CN 106は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、CN 106は、WTRU 102 a、102 b、102 cと従来の地上回線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN 108などの回路交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102 a、102 b、102 cに提供し得る。例えば、CN 106は、CN 106とPSTN 108との間のインターフェースとして機能するIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IP multimedia subsystem、IMS）サーバ）を含み得るか、又はそれと通信し得る。加えて、CN 106は、WTRU 102 a、102 b、102 cに他のネットワーク112へのアクセスを提供し得、他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有される、かつ／又は動作される他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。

【0039】

WTRUは、無線端末として図1A～図1Dに説明されているが、ある代表的な実施形態では、そのような端末は、通信ネットワークとの（例えば、一時的又は永久的に）有線通信インターフェースを使用し得ることが企図される。

10

20

30

40

50

【0040】

代表的な実施形態では、他のネットワーク112は、WLANであり得る。

【0041】

インフラストラクチャ基本サービスセット (basic service set、BSS) モードの WLANは、BSS用のアクセスポイント (AP) と、APに関連付けられた1つ以上の局 (station、STA) と、を有し得る。APは、トラフィックをBSS内及び／又はBSS外に搬送する、配信システム (distribution system、DS) 又は別のタイプの有線／無線ネットワークへのアクセス又はインターフェースを有し得る。BSS外から生じる、STAへのトラフィックは、APを通して到達し得、STAに配信され得る。STAから生じるBSS外の宛先までのトラフィックは、APに送信されて、それぞれの宛先に配信され得る。BSS内のSTA間のトラフィックは、例えば、APを介して送信され得、ソースSTAは、APにトラフィックを送信し得、APは、トラフィックを宛先STAに配信し得る。BSS内のSTA間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックとしてみなされ得る、かつ／又は称され得る。ピアツーピアトラフィックは、ソースSTAと宛先STAとの間で (例えば、それらの間で直接的に)、直接リンクセットアップ (direct link setup、DLS) で送信され得る。ある代表的な実施形態では、DLSは、802.11e DLS又は802.11zトンネル化DLS (tunneled DLS、TDLS) を使用し得る。独立BSS (Independent BSS、IBSS) モードを使用するWLANは、APを有しない場合があり、IBSS内又はそれを使用するSTA (例えば、STAの全部) は、互いに直接通信し得る。IBSS通信モードは、本明細書では「アドホック」通信モードと称されることもある。

10

20

【0042】

802.11acインフラストラクチャ動作モード又は同様の動作モードを使用するときに、APは、プライマリチャネルなどの固定チャネル上にビーコンを送信し得る。プライマリチャネルは、固定幅 (例えば、20MHz幅の帯域幅) 又はシグナリングを介して動的に設定される幅であり得る。プライマリチャネルは、BSSの動作チャネルであり得、APとの接続を確立するためにSTAによって使用され得る。ある代表的な実施形態において、搬送波感知多重アクセス／衝突回避 (Carrier sense multiple access with collision avoidance、CSMA／CA) は、例えば802.11システムにおいて実装され得る。CSMA／CAの場合、APを含むSTA (例えば、全てのSTA) は、プライマリチャネルを感知し得る。プライマリチャネルが特定のSTAによってビジーであると感知され／検出され、かつ／又は判定される場合、特定のSTAは、バックオフされ得る。1つのSTA (例えば、1つの局のみ) は、所与のBSSにおいて、任意の所与の時間に送信し得る。

30

【0043】

高スループット (High throughput、HT) STAは、例えば、40MHz幅チャネルを形成するために、プライマリ20MHzチャネルと隣接又は非隣接の20MHzチャネルとの組み合わせを介して、通信に40MHz幅チャネルを使用し得る。

【0044】

超高スループット (Very high throughput、VHT) STAは、20MHz、40MHz、80MHz、及び／又は160MHz幅のチャネルをサポートし得る。上記の40MHz及び／又は80MHz幅のチャネルは、連続する複数の20MHzチャネルを組み合わせるによって形成され得る。160MHzチャネルは、8つの連続する20MHzチャネルを組み合わせるによって、又は80+80構成と称され得る2つの連続していない80MHzチャネルを組み合わせるによって、形成され得る。80+80構成の場合、チャネル符号化後、データは、データを2つのストリームに分割し得るセグメントパーサを通過し得る。逆高速フーリエ変換 (inverse fast fourier transform、IFFT) 処理及び時間ドメイン処理は、各ストリームで別々に行われ得る。ストリームは、2つの80MHzチャネルにマッピングされ得、データは、送信STAによって送信され得る。受信STAの受信機では、80+80構成のための前述した動作が逆にされ

40

50

、結合されたデータが、媒体アクセス制御（medium access control、MAC）層、エンティティなどへ送信され得る。

【0045】

サブ1GHzの動作モードは、802.11af及び802.11ahによってサポートされる。チャンネル動作帯域幅及びキャリアは、802.11n及び802.11acで使用されるものと比較して、802.11af及び802.11ahでは低減される。802.11afは、TVホワイトスペース（TV white space、TVWS）スペクトルにおいて5MHz、10MHz、及び20MHzの帯域幅をサポートし、802.11ahは、非TVWSスペクトルを使用して1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、及び16MHzの帯域幅をサポートする。代表的な実施形態によれば、802.11ahは、マクロカバレッジエリアにおけるMTCデバイスのようなメータタイプ制御／マシンタイプ通信（machine-type communication、MTC）をサポートし得る。MTCデバイスは、例えば、ある、かつ／又は限定された帯域幅のためのサポート（例えば、そのためのみのサポート）を含む、ある能力を有し得る。MTCデバイスは、（例えば、非常に長いバッテリー寿命を維持するために）閾値を超えるバッテリー寿命を有するバッテリーを含み得る。

10

【0046】

複数のチャンネル、並びに802.11n、802.11ac、802.11af、及び802.11ahなどのチャンネル帯域幅をサポートし得るWLANシステムは、プライマリチャンネルとして指定され得るチャンネルを含む。プライマリチャンネルは、BSSにおける全てのSTAによってサポートされる最大共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。プライマリチャンネルの帯域幅は、最小帯域幅動作モードをサポートするBSSで動作する全てのSTAの中から、STAによって設定され、かつ／又は制限され得る。802.11ahの例では、プライマリチャンネルは、AP及びBSSにおける他のSTAが2MHz、4MHz、8MHz、16MHz、及び／又は他のチャンネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、1MHzモードをサポートする（例えば、そのみをサポートする）STA（例えば、MTCタイプデバイス）に対して1MHz幅であり得る。キャリア感知及び／又はネットワーク割り当てベクトル（network allocation vector、NAV）設定は、プライマリチャンネルの状態に依存し得る。例えば、APに送信する（1MHz動作モードのみをサポートする）STAに起因してプライマリチャンネルがビジーである場合、周波数帯域の大部分がアイドルのままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数帯域全体がビジーであるとみなされ得る。

20

30

【0047】

米国では、802.11ahにより使用され得る利用可能な周波数帯域は、902MHz～928MHzである。韓国では、利用可能な周波数帯域は917.5MHz～923.5MHzである。日本では、利用可能な周波数帯域は916.5MHz～927.5MHzである。802.11ahに利用可能な総帯域幅は、国のコードに応じて6MHz～26MHzである。

【0048】

図1Dは、一実施形態によるRAN113及びCN115を例解するシステム図である。上記のように、RAN113は、NR無線技術を用いて、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信し得る。RAN113はまた、CN115と通信し得る。

40

【0049】

RAN113は、gNB180a、180b、180cを含み得るが、RAN113は、一実施形態との一貫性を維持しながら、任意の数のgNBを含み得ることが理解されよう。gNB180a、180b、180cは各々、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するための1つ以上のトランシーバを含み得る。一実施形態では、gNB180a、180b、180cは、MIMO技術を実装し得る。例えば、gNB180a、180bは、ビームフォーミングを利用して、WTRU

50

102 a、102 b、102 cに信号を送信し、及び／又はそこから信号を受信し得る。したがって、gNB180 aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102 aに無線信号を送信し、かつ／又はWTRU102 aから無線信号を受信し得る。一実施形態では、gNB180 a、180 b、180 cは、キャリアアグリゲーション技術を実装し得る。例えば、gNB180 aは、複数のコンポーネントキャリアをWTRU102 a（図示せず）に送信し得る。これらのコンポーネントキャリアのサブセットは、未認可スペクトル上にあり得、残りのコンポーネントキャリアは、認可スペクトル上にあり得る。一実施形態では、gNB180 a、180 b、180 cは、協調マルチポイント（Coordinated Multi-Point、COMP）技術を実装し得る。例えば、WTRU102 aは、gNB180 a及びgNB180 b（及び／又はgNB180 c）からの協調送信を受信し得る。

10

【0050】

WTRU102 a、102 b、102 cは、拡張可能なヌメロロジと関連付けられた送信を使用して、gNB180 a、180 b、180 cと通信し得る。例えば、OFDMシンボル間隔及び／又はOFDMサブキャリア間隔は、異なる送信、異なるセル、及び／又は無線送信スペクトルの異なる部分について異なり得る。WTRU102 a、102 b、102 cは、様々な若しくは拡張可能な長さのサブフレーム又は送信時間間隔（transmission time interval、TTI）を使用して（例えば、様々な数のOFDMシンボル及び／又は様々な長さの絶対時間の持続し変化する時間を含む）、gNB180 a、180 b、180 cと通信し得る。

20

【0051】

gNB180 a、180 b、180 cは、スタンドアロン構成及び／又は非スタンドアロン構成でWTRU102 a、102 b、102 cと通信するように構成され得る。スタンドアロン構成では、WTRU102 a、102 b、102 cは、他のRAN（例えば、eノード-B160 a、160 b、160 cなど）にアクセスすることなく、gNB180 a、180 b、180 cと通信し得る。スタンドアロン構成では、WTRU102 a、102 b、102 cは、モビリティアンカポイントとしてgNB180 a、180 b、180 cのうちの1つ以上を利用し得る。スタンドアロン構成では、WTRU102 a、102 b、102 cは、未認可バンドにおける信号を使用して、gNB180 a、180 b、180 cと通信し得る。非スタンドアロン構成では、WTRU102 a、102 b、102 cは、gNB180 a、180 b、180 cと通信し、これらに接続する一方で、eノード-B160 a、160 b、160 cなどの別のRANとも通信し、これらに接続し得る。例えば、WTRU102 a、102 b、102 cは、1つ以上のgNB180 a、180 b、180 c及び1つ以上のeノード-B160 a、160 b、160 cと実質的に同時に通信するためのDC原理を実装し得る。非スタンドアロン構成では、eノード-B160 a、160 b、160 cは、WTRU102 a、102 b、102 cのモビリティアンカとして機能し得るが、gNB180 a、180 b、180 cは、WTRU102 a、102 b、102 cをサービス提供するための追加のカバレッジ及び／又はスループットを提供し得る。

30

【0052】

gNB180 a、180 b、180 cの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ得、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、UL及び／又はDLにおけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアルコネクティビティ、NRとE-UTRAとの間のインターワーキング、ユーザプレーン機能（user plane function、UPF）184 a、184 bに向かうユーザプレーンデータのルーティング、アクセス及びモビリティ管理機能（access and mobility management function、AMF）182 a、182 bに向かう制御プレーン情報のルーティングなどを処理するように構成され得る。図1Dに示されるように、gNB180 a、180 b、180 cは、Xnインターフェースを介して互いに通信し得る。

40

【0053】

50

図 1 D に示される CN 1 1 5 は、少なくとも 1 つの AM F 1 8 2 a、1 8 2 b、少なくとも 1 つの UP F 1 8 4 a、1 8 4 b、少なくとも 1 つのセッション管理機能 (session management function、SM F) 1 8 3 a、1 8 3 b、及び少なくとも 1 つのデータネットワーク (Data Network、DN) 1 8 5 a、1 8 5 b を含み得る。前述の要素の各々は、CN 1 1 5 の一部として描示されているが、これらの要素のいずれも、CN オペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は動作され得ることが理解されよう。

【0054】

AM F 1 8 2 a、1 8 2 b は、N 2 インターフェースを介して RAN 1 1 3 における gNB 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c のうちの 1 つ以上に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、AM F 1 8 2 a、1 8 2 b は、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c のユーザを認証すること、ネットワークスライシングのためのサポート (例えば、異なる要件を有する異なるプロトコルデータユニット (protocol data unit、PDU) セッションの処理)、特定の SM F 1 8 3 a、1 8 3 b を選択すること、登録エリアの管理、NAS シグナリングの終了、モビリティ管理などの役割を果たし得る。ネットワークスライシングは、例えば、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c で利用されているサービスのタイプに基づいて WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c の CN サポートをカスタマイズするために、AM F 1 8 2、1 8 2 b によって使用され得る。例えば、異なるネットワークスライスは、超高信頼低待ち時間 (ultra-reliable low latency、URLLC) アクセスに依存するサービス、拡張大規模モバイルブロードバンド (enhanced massive mobile broadband、eMBB) アクセスに依存するサービス、MTC アクセスのためのサービスなどのような、異なる使用事例に対して確立され得る。AM F 1 6 2 は、RAN 1 1 3 と、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、及び／又は Wi-Fi のような非 3 GPP アクセス技術など、他の無線技術を用いる他の RAN (図示せず) との間の交換のための制御プレーン機能を提供し得る。

【0055】

SM F 1 8 3 a、1 8 3 b は、N 1 1 インターフェースを介して、CN 1 1 5 内の AM F 1 8 2 a、1 8 2 b に接続され得る。SM F 1 8 3 a、1 8 3 b はまた、N 4 インターフェースを介して、CN 1 1 5 内の UP F 1 8 4 a、1 8 4 b に接続され得る。SM F 1 8 3 a、1 8 3 b は、UP F 1 8 4 a、1 8 4 b を選択及び制御し、UP F 1 8 4 a、1 8 4 b を通るトラフィックのルーティングを構成し得る。SM F 1 8 3 a、1 8 3 b は、UE IP アドレスを管理して割り当てること、PDU セッションを管理すること、ポリシー執行及び QoS を制御すること、ダウンリンクデータ通知を提供することなど、他の機能を実施し得る。PDU セッションタイプは、IP ベース、非 IP ベース、イーサネットベースなどであり得る。

【0056】

UP F 1 8 4 a、1 8 4 b は、N 3 インターフェースを介して RAN 1 1 3 内の gNB 1 8 0 a、1 8 0 b、1 8 0 c のうちの 1 つ以上に接続され得、これは、例えば、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と IP 対応デバイスとの間の通信を容易にするために、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c にインターネット 1 1 0 などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供し得る。UP F 1 8 4、1 8 4 b は、パケットをルーティングして転送すること、ユーザプレーンポリシーを執行すること、マルチホーム PDU セッションをサポートすること、ユーザプレーン QoS を処理すること、ダウンリンクパケットをバッファすること、モビリティアンカリングを提供することなど、他の機能を実施し得る。

【0057】

CN 1 1 5 は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、CN 1 1 5 は、CN 1 1 5 と PSTN 1 0 8 との間のインターフェースとして機能する IP ゲートウェイ (例えば、IP マルチメディアサブシステム (IMS) サーバ) を含み得るか、又はそれと通信し得る。加えて、CN 1 1 5 は、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c に他のネットワーク 1 1 2 へのアクセスを提供し得、他のネットワーク 1 1 2 は、他のサービスプロ

バイダによって所有される、かつ／又は動作される他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。一実施形態では、WTRU 102 a、102 b、102 cは、UPF 184 a、184 bとのN3インターフェース、及びUPF 184 a、184 bとDN 185 a、185 bとの間のN6インターフェースを介して、UPF 184 a、184 bを介してローカルデータネットワーク（DN）185 a、185 bに接続され得る。

【0058】

図1 A～図1 D、及び図1 A～図1 Dの対応する説明を鑑みると、WTRU 102 a～d、基地局114 a～b、eノードB 160 a～c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180 a～c、AMF 182 a～b、UPF 184 a～b、SMF 183 a～b、DN 185 a～b、及び／又は本明細書に説明される任意の他の要素／デバイスのうちのいずれかに関して本明細書に説明される機能のうちの1つ以上又は全ては、1つ以上のエミュレーション要素／デバイス（図示せず）によって実行され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書に説明される機能の1つ以上又は全てをエミュレートするように構成された1つ以上のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスを使用して、他のデバイスを試験し、かつ／又はネットワーク及び／若しくはWTRU機能をシミュレートし得る。

10

【0059】

エミュレーションデバイスは、ラボ環境及び／又はオペレータネットワーク環境における他のデバイスの1つ以上の試験を実装するように設計され得る。例えば、1つ以上のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスを試験するために、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として完全に若しくは部分的に実装及び／又は展開されている間、1つ以上若しくは全ての機能を実行し得る。1つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として一時的に実装／展開されている間、1つ以上若しくは全ての機能を実行し得る。エミュレーションデバイスは、試験を目的として別のデバイスに直接結合され得、かつ／又は地上波無線通信を使用して試験を実行し得る。

20

【0060】

1つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として実装／展開されていない間、全てを含む1つ以上の機能を実行し得る。例えば、エミュレーションデバイスは、1つ以上のコンポーネントの試験を実装するために、試験実験室での試験シナリオ、並びに／又は展開されていない（例えば、試験用の）有線及び／若しくは無線通信ネットワークにおいて利用され得る。1つ以上のエミュレーションデバイスは、試験機器であり得る。RF回路（例えば、1つ以上のアンテナを含み得る）を介した直接RF結合及び／又は無線通信は、データを送信及び／又は受信するように、エミュレーションデバイスによって使用され得る。

30

【0061】

チャネル推定の例

パイロットベースの方式は、例えば受信機において、プリコーディングされた信号およびビームフォーミングされた信号のうちのいずれかの複合チャネル推定（channel estimation、CE）コヒーレント復調を可能にするために、例えば、ネットワークにおいて使用され得る。例えば、復調基準信号（demodulation reference signal、DMRS）は、この目的のために5G新しい無線（NR）において使用され得る。

40

【0062】

図2は、（例えば、ユーザ固有の）基準信号に基づく複合チャネル推定手順の一例を例解する図である。例えば、ダウンリンク物理チャネル及びアップリンク物理チャネルのうちのいずれかで使用され得る基準信号に同じプリコーディング（例えば、ビームフォーミング）重みを適用することによって、プリコーディングされた信号及びビームフォーミングされた信号のうちのいずれかの複合チャネル推定（CE）コヒーレント復調が実行され得る。例えば、プリコーディング重み21、22は、送信前に物理リソースブロック（physical resources block、PRB）に適用され得る。同じプリコーディング重み21

50

、 2 2（例えば、受信機に知られ得る）が、チャネル推定のために、受信機側で基準信号に適用され得る。例えば、第 1 のチャネル推定は、第 1 のプリコーディング重み 2 1 に基づき得、第 2 のチャネル推定は第 2 のプリコーディング重み 2 2 に基づき得る。

【 0 0 6 3 】

異なる展開シナリオに対応するために、DMRS の異なる構成が 5 G ネットワークにおいて使用され得る。例えば、DMRS の異なる構成は、基準信号の様々な（例えば、異なる）時間及び周波数密度を含み得る。例えば、リソースグリッド内の密度及び位置、直交カバークード、持続時間、開始シンボルなどのうちのいずれかなど、DMRS の構成は、CE 性能に影響を与え得る（例えば、決定付け得る）。例えば、時間及び周波数のうちのいずれかにおける基準信号送信の密度は、通信チャネルの時間及び周波数選択率（例えば、感度）のうちのいずれかに従って構成され得る。例えば、周波数ドメインにおける基準信号の密な（例えば、より密な）分布は、（例えば、より疎な分布よりも）通信チャネルのより高い周波数選択率を可能にし得る。例えば、基準信号のより頻繁な送信は、時間ドメインにおけるより高いレートのフェージングを可能にし得る（例えば、サポートし得る）。

【 0 0 6 4 】

ネットワークへの基準信号（reference signal、RS）の（例えば、好ましい）構成の端末指標に基づく RS の適応送信のための機構（例えば、方法、アーキテクチャ、装置、及びシステム）が、本明細書で説明される。例えば、端末による RS（例えば、DMRS）構成の選択は、例えば、任意の CE 方式に基づいて端末によって実行され得る（例えば、瞬間的な）測定に基づき得る。別の例では、（例えば、収集された）CE 構成及び CE 測定のうちのいずれかに対して人工知能及び機械学習（artificial intelligence and a machine learning、AI／ML）ベースの分析のうちのいずれかを適用することによって、RS（例えば、DMRS）構成が端末によって選択され得る。

【 0 0 6 5 】

明確にするために、実施形態は、ダウンリンク DMRS の例を用いて本明細書で説明される。本明細書で説明される実施形態は、ダウンリンク DMRS に限定されず、任意の他の基準信号（例えば、CSI-RS 及びアップリンク基準信号のうちのいずれかなど）に適用可能であり得る。本明細書で説明される実施形態全体を通して、「基準信号構成」、「DMRS 構成」、「基準信号の構成」、及び「DMRS の構成」という用語は、基準信号構成を指定するために互換的に使用され得る。本明細書で説明される実施形態全体を通して、「デフォルト基準信号構成」及び「第 1 の基準信号構成」という用語は、互換的に使用され得る。本明細書で説明される実施形態全体を通して、「第 2 の基準信号構成」、「（例えば、好ましい）基準信号構成」、及び「選択された基準信号構成」という用語は、例えば、後続の送信のために WTRU によって選択され得る（例えば、要求され得る）基準信号構成を指定するために互換的に使用され得る。本明細書で説明される実施形態全体を通して、「端末」、「受信機」、「WTRU」という用語は、ワイヤレス信号を受信し、チャネル推定を実行し、（例えば、好ましい）基準信号構成を選択することが可能な任意の装置を指定するために互換的に使用され得る。本明細書で説明される実施形態では、AI 及び ML のいずれも、AI／ML と称され得る。本明細書で説明される実施形態では、「基準信号」及び「パイロット」という用語は、互換的に使用され得る。

【 0 0 6 6 】

本明細書で説明する実施形態全体を通して、「明示的に」及び「明示的な」という用語は、例えば、1 つの情報を「送信する」、「示す」、及び「報告する」のうちのいずれかに関連付けられているとき、その情報を示す（例えば、明示的な）情報要素を含む（例えば、メッセージの）送信を指定するために使用され得る。（例えば、明示的な）情報を含むメッセージは、物理アップリンク制御チャネル（physical uplink control channel、PUCCH）及びアップリンク制御情報（uplink control information、UCI）のうちのいずれかに含まれ得る。

【 0 0 6 7 】

本明細書で説明する実施形態全体を通して、「暗黙的に」及び「暗黙的な」という用語は、例えば、1つの情報を「送信する」、「示す」、及び「報告する」のうちのいずれかに関連付けられているとき、その情報に関連付けられ得る（例えば、特定の）リソースにおける（例えば、任意のタイプの情報の）送信を指定するために使用され得る。（例えば、特定）リソースは、例えば、特定PUCCHリソース、ランダムアクセスチャネル（random-access channel、RACH）リソース、サウンディング基準信号（sounding reference signal、SRS）のうちのいずれかリソース、及び空間関係情報（例えば、spatial relation info）リソースなどであり得る。

【0068】

本明細書で説明される実施形態全体を通して、「サービング基地局」、「基地局」、「gNB」、集合的に『ネットワーク』という用語は、サービング基地局として働くネットワーク要素を指定するために互換的に使用され得る。本明細書で説明される実施形態は、gNBに限定されず、任意の他のタイプのサービング基地局に適用可能である。

【0069】

3GPP規格は、異なるWTRU能力及びユースケースに応じるために、パイロットの構成において何らかの柔軟性を提供する。例えば、5G NR物理ダウンリンク共有チャネル（physical downlink shared channel、PDSCH）DMRSの場合、構成タイプ1、構成タイプ2、マッピングタイプA、マッピングタイプB、マッピングタイプAのための開始シンボル、シングル対ダブルシンボルDMRS、DMRS追加位置、及び持続時間のうちのいずれかを含む構成があり得る。

【0070】

図3は、5G NR DMRS構成の一例を例解する図である。DMRS構成は、最大 4×4 MIMOをサポートし得る単一シンボル構成タイプ1であり得る。図3は、周波数30及び符号ドメインにわたってCDMグループ0 31及びCDMグループ1 32を有するダウンリンクアンテナポート1000、1001、1002、及び1003を使用する、構成タイプ1、マッピングタイプA、及び開始シンボル3を有する5G NRにおける1つのシンボル及び1つのリソースブロックにわたる例示的なDMRSパターンを示す。

【0071】

例えば、CE性能は、DMRSの構成及び受信機実装（例えば、特性）のうちのいずれかに依存し得る。

【0072】

例えば、（例えば、所与の実装について）基準信号のより高い密度は、CE精度（及び、例えば、オーバーヘッド）を増加させ得、スペクトル効率を減少させ得る。マルチユーザ多入力多出力（multiple-input multiple-output、MU-MIMO）の場合、より高い密度の基準信号は、空間多重化のための範囲を低減し得る。

【0073】

例えば、（例えば、所与の実装について）より多数の物理リソースブロック（PRB）にわたってチャネル推定を実行することは、（例えば、遅延拡散が小さい、例えば、無視できる場合）性能を改善することを可能にし得る。（「バンドリング」と称され得る）CEのためのPRBの数を増加させることは、周波数選択的プリコーディングのための分解能を低減し得る。

【0074】

例えば、（例えば、所与の実装について）MU-MIMOは、同じリソース要素（resource element、RE）を共有するアンテナポートを区別するために、符号分割多重化（code division multiplexing、CDM）に基づき得る。例えば、追加のシンボルにわたってパイロットREを追加することは、より高次のMIMOのためのCDM能力を増加させることを可能にし得る。

【0075】

例えば、（例えば、所与の実装について）、基準信号の密度が同じである場合、リソー

10

20

30

40

50

スグリッド上のパイロットの位置は、受信機の計算量（例えば、外挿演算対内挿演算の数）に影響を与え得る。

【0076】

例えば、（例えば、5G NRにおいて利用可能であり得るパターンを含む）基準信号構成のための限られた数のオプションを（例えば、更に）用いる場合、（例えば、DMRS構成の）（例えば、最適な）選択は、取得するのが複雑な場合がある。これは、例えば、物理リソース要素（physical resource element、PRE）など、パイロットのための無線リソースを過少利用又は過剰利用し得る非効率的な（例えば、ユーザ固有の）基準信号構成をもたらし得る。ユーザ固有基準信号の構成を選択することの複雑さは、増加した数の基準信号構成（例えば、増加した数の異なるパラメータを有する）が選択のために利用可能である場合、更に増加し得る。例えば、柔軟なDMRSパターンを有するDMRS構成が存在し得る。本明細書で説明される実施形態は、パイロットのための無線リソース利用の効率が改善され得るように、DMRS構成選択を改善することを可能にし得る。本明細書で説明される実施形態は、5G NRにおける物理チャネルのDMRSレス送信を可能にすることを更に可能にし得る。

10

【0077】

本明細書で説明される実施形態は、端末が基準信号の（例えば、好ましい）構成をネットワークに示す（例えば、その指標を送信する）ことを可能にし得る機構を通じて、適応基準信号送信を容易にする（例えば、可能にする）ことを可能にし得る。例えば、（例えば、好ましい）基準信号構成の指標は、暗黙的及び明示的のいずれかでネットワークに送信され得る。本明細書で説明される実施形態は、DMRSリソース使用オーバーヘッドの低減、DMRSシグナリングオーバーヘッドの低減、及びCE精度の向上のうちのいずれかなどの利益を提供し得る。

20

【0078】

適応基準信号構成の概要

実施形態は、少なくともWTRU及び基地局を含むセルラ通信ネットワークの例を用いて本明細書で説明される。WTRUは、例えば、スマートフォン、センサ、リレーなどのうちのいずれかを含む、任意のタイプのWTRUであってよい。本明細書で説明される実施形態は、例えば、基地局及びWTRUのうちのいずれか（例えば、両方）における複数のアンテナを含む、任意のタイプのトランシーバチェーンに適用可能であり得る。明確にするために、実施形態は、ダウンリンクDMRSの例を用いて本明細書で説明される。本明細書で説明される実施形態は、ダウンリンクDMRSに限定されず、任意の他の基準信号に適用可能であり得る。例えば、本明細書で説明される実施形態は、ダウンリンク基準信号（例えば、CSI-RSなど）及びアップリンク基準信号のいずれにも適用可能であり得る。

30

【0079】

例えば、ダウンリンク方向及びアップリンク方向のうちのいずれかにおける物理チャネルは、複合チャネル推定及びコヒーレント復調を容易にするために、本明細書ではパイロットとも称され得る（例えば、ユーザ固有の）基準信号（例えば、DMRS）を伴い得る。これは、例えば、受信機に知られ得るシステムパラメータ（例えば、スロット番号、シンボル番号、及びスクランプリング識別情報のうちのいずれかの組み合わせ）に基づいて生成され得る擬似ランダムシーケンスに基づいてPREをポピュレートする（例えば、基準信号を送信する）ことによって達成され得る。例えば、5G NR（例えば、基本）では、DMRSは、例えば、能力シグナリングなしで、WTRUにおいてサポートされ得る。

40

【0080】

例えば、DMRSの構成は、例えば、（シングルユーザMIMOケース及びマルチユーザMIMOケースのうちのいずれかについて）同じ時間／周波数リソースを共有するアンテナポート間で区別するために、リソースグリッド中の基準信号の密度及びパターン、持続時間、開始シンボル（例えば、フロントロードDMRS）、並びにカバーコードのうち

50

のいずれかを含み得る。例えば、DMRSのためのパラメータのセットは、物理チャネル及びWTRU能力のうちのいずれかに応じて異なり得る。例えば、DMRSは、受信機が広帯域チャネル推定を実行し得るように、プリコーダが一定であり得るいくつかの（例えば、連続する）リソースブロックにわたってグループ化され得る。例えば、DMRSの（例えば、特定の）選択は、上位層構成及び動的（例えば、DCIベースの）シグナリングのうちのいずれかによって実行され得る。例えば、1つ以上のデフォルト構成が、WTRUにおいて利用可能であり得る（例えば、事前構成され得る）。

【0081】

本明細書で説明される実施形態は、（例えば、適切なWTRU能力を有する）無線通信の端末が、複合チャネル推定及び物理チャネルのコヒーレント復調のために使用され得る（例えば、ユーザ固有の）基準信号の構成を支援することを可能にし得る。

10

【0082】

例えば、基地局は、いくつかの上位層パラメータ及び動的（DCIベースの）シグナリングを使用して、対応する物理チャネルを伴うDMRSを構成し得る。例えば、基地局は、任意のタイプのシグナリングを介してDMRS構成情報をWTRUに送信し得る。例えば、構成情報は、DMRSの1つ以上のデフォルト構成を示し得る。例えば、DMRSの（例えば、デフォルトの）構成は、リソースグリッド（例えば、PRB、スロット、ポートのうちのいずれか）中の基準信号の位置及び密度、カバーコード、開始シンボル、追加のシンボルのうちのいずれかを含み得る。例えば、物理チャネルのタイプ（例えば、PDSCH、PBCH）、WTRU能力、アンテナ数及び位置などのうちのいずれかに応じて、異なるパラメータ（例えば、オプション）を有する異なる基準信号構成が存在し得る。例えば、DMRS（例えば、パイロット）は、受信機に知られている（例えば、受信機において事前構成されている）場合があるシステムパラメータに基づいて、擬似ランダムシーケンス（例えば、GOLDシーケンスなど）を使用して生成され得る。このシーケンス生成を制御するために使用され得るパラメータは、スクランプリングアイデンティティ、シンボルロケーション、スロット中のOFDMシンボルの数などのうちのいずれかを含み得る。例えば、DMRS設定（例えば、基準信号構成）の選択後、基地局は、選択をWTRUにシグナリングし（例えば、その選択を示すシグナリング情報を送信し）得る。選択されたDMRS設定（例えば、基準信号構成）は、無線リソース制御（radio resource control、RRC）メッセージ、MAC制御要素（MAC control element、MAC-CE）、及び物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）DCIのうちのいずれかに基づいてWTRUに示され得る。例えば、WTRUは、DMRSに基づいて、対応する物理チャネルの複合チャネル推定及びコヒーレント復調を実行し得る。これは、例えば、スケジュールされ得るリソースブロックのための受信アンテナ上に送信された層をマッピングすることによって複合チャネルを広く推定し得る特定の受信機フィルタ実装（例えば、最小二乗、最小平均二乗誤差など）を通して達成され得る。

20

30

【0083】

例えば、受信機は、受信されたスロットにおけるそれらの既知の位置からパイロットシンボルのチャネルの推定値を（例えば、最初に）判定し得る。例えば、ノイズの影響を低減するために、平均化ウィンドウが使用され得る。

40

【0084】

例えば、多次元補間及び外挿演算を使用して、チャネル推定グリッドから欠損値を推定し得る。

【0085】

例えば、雑音電力推定は、直接チャネル推定及び平均チャネル推定のうちのいずれかの比較によって性能を改善するために実行され得る。

【0086】

例えば、チャネル推定を用いて、WTRUは、プリコーディングされた物理チャネル／ビームフォーミングされた物理チャネル（例えば、データシンボルを含む）のコヒーレント復調を進め（例えば、実行し）得る。例えば、データは、推定されたチャネルに基づい

50

て復調され得る。データが復調されている可能性がある後、（例えば、実際の、現在の）チャンネルが（例えば、復調されたデータに基づいて）取得され得、推定されたチャンネルと比較され得る。

【0087】

例えば、チャンネル推定の精度は、例えば、復調されたデータシンボル上で取得（例えば、測定）され得る誤差（例えば、性能）メトリックに関連して取得され得る。例えば、誤差（例えば、性能）メトリックは、平均二乗誤差（mean-square-error、MSE）、ビット誤り率（bit-error-rate、BER）性能、及び誤差ベクトル振幅（error-vector-magnitude、EVM）のうちのいずれかであり得る。

【0088】

適応基準信号構成方法の第1の例

例えば、WTRUは、WTRUが、複合チャンネル推定及び物理チャンネルのコヒーレント復調のために使用される（例えば、ユーザ固有の）基準信号（例えば、DMRS）の適応構成及び送信で（例えば、基地局を）支援することを可能にする能力を有し得る。例えば、WTRUは、任意の数の（例えば、アンカー、デフォルトの）基準信号（例えば、DMRS）構成を示す構成情報を受信し得、ここで、（例えば、各）基準信号構成は、インデックスに関連付けられ得る。例えば、WTRUは、デバイスにアクセス可能（例えば、利用可能）であり得るデータベースに、基準信号（例えば、DMRS）構成及びチャンネル推定測定のうちのいずれかを記憶し得る。例えば、WTRUは、物理チャンネルの任意の数の後続の送信のための基準信号（例えば、DMRS）の（例えば、好ましい）構成又は（例えば、好ましい）構成のリストを選択（例えば、判定、決定）し得る。選択は、例えば、記憶された履歴データに対するAI／MLベースの学習を使用して実行され得る。別の例では、選択は、（例えば、瞬時CE）測定に（例えば、それのみに）基づき得る。例えば、WTRUは、物理チャンネル上でのその後の使用（例えば、送信）のための基準信号（例えば、DMRS）の（例えば、好ましい）構成又は（例えば、好ましい）構成のリストを、明示的に（例えば、アップリンク制御及びデータチャンネルのうちのいずれかを通して（例えば、好ましい）構成インデックスを転送することを通して）、及び暗黙的に（例えば、特定のアップリンク制御及びデータチャンネルリソースのうちのいずれかを使用することによって）のうちのいずれかで、ネットワークに示し得る。

【0089】

例えば、第1のステップでは、WTRUは、任意の数の（例えば、アンカー、デフォルトの）DMRS構成で事前構成され得る。例えば、WTRUは、例えば工場設定で事前構成されている可能性がある。別の例では、WTRUは、任意の数の（例えば、アンカー、デフォルトの）DMRS構成を示す第1の構成情報を（例えば、ネットワークから）受信し得る。例えば、（例えば、各）基準信号構成は、インデックスに関連付けられ得る。

【0090】

例えば、第2のステップにおいて、WTRUは、ネットワークから物理チャンネルの送信のためのDMRS構成の指標を受信し得る。DMRS構成の指標は、RRC（例えば、メッセージ）、MAC-CE、及びPDCCH（例えば、DCI）のうちのいずれかを介して受信され得る第2の構成情報中に含まれ得る。例えば、第1の構成情報及び第2の構成情報は、同じメッセージ（例えば、送信）及び異なるメッセージ（例えば、送信）のうちのいずれかにおいて受信され得る。

【0091】

例えば、第3のステップにおいて、WTRUは、（例えば、ユーザ固有の）基準信号を使用して、対応する物理チャンネルの複合CE及びコヒーレント復調を実行し得る。

【0092】

例えば、第4のステップでは、WTRUがこの能力を有する場合、WTRUは、示されたDMRS構成（例えば、パターン、密度、RB、アンテナポートなどのうちのいずれかに関して）及びCE測定（例えば、複素チャンネル係数など）のうちのいずれかを、例えば、データベースに記憶し得る。

【0093】

例えば、第5のステップにおいて、WTRUは、後続のダウンリンク及びアップリンク送信のうちのいずれかのためのDMRSの（例えば、好ましい）構成を選択（例えば、判定、決定）し得る。例えば、DMRSの（例えば、好ましい）構成の選択は、例えば、ある時間期間にわたって収集された可能性がある、DMRS構成及びCE測定のうちのいずれかの履歴に対するAI／MLベースの学習を用いて実行され得る。別の例では、DMRSの（例えば、好ましい）構成は、例えば、ドップラー、遅延拡散などのうちのいずれかなど、例えば、CE技法を使用して、（例えば、瞬時）測定に基づいて選択され得る。

【0094】

例えば、第6のステップにおいて、WTRUは、例えば、対応するWTRU能力が有効化されている場合に、DMRSの選択された（例えば、好ましい）構成をネットワークに示し得る。DMRSの判定された（例えば、好ましい）構成の指標は、明示的及び暗黙的のいずれかで送信され得る。基準信号構成の指標を明示的に送信することは、本明細書では、基準信号の選択された（例えば、好ましい）構成を示す（例えば、明示的な）情報（例えば、基準信号構成のインデックスなど）を含むメッセージを送信することとして言及され得る。（例えば、明示的な）構成選択を含むメッセージは、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）及びアップリンク制御情報（UCI）のうちのいずれかに含まれ得る。基準信号構成の指標を暗黙的に送信することは、本明細書では、選択された基準信号構成（例えば、基準信号構成のインデックスなど）に関連付けられ得る（例えば、特定）リソースにおける送信を実行することとして言及され得る。（例えば、特定）リソースは、例えば、特定PUCCHリソース、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソース、サウンディング基準信号（SRSS）リソース、空間関係情報（例えば、spatialrelationInfo）リソースなどのうちのいずれかであり得る。例えば、チャンネルコヒーレンス間隔が大きい場合、又は以前のチャンネル推定値が後続の送信に適用可能である場合に、パイロットレス送信が適応（例えば、実行）され得ることが示され得る。

【0095】

図4は、適応基準信号構成方法の第1の例を例解するシステム図である。WTRU41は、セルラ無線ネットワークを介して基地局40と通信し得る。例えば、WTRU41は、基地局40からダウンリンク送信を受信し得る。WTRU41は、マルチキャリア信号受信、チャンネル推定、MIMO等化、層マッピング、及びコヒーレント復調のうちのいずれかを実行し得る。WTRU41は、履歴パイロット構成（例えば、以前の送信のために使用された可能性がある基準信号構成のセット）を記憶するためのデータベース410を備え得る。例えば、データベース410は、例えば、周波数ドメインチャンネルサンプル、雑音統計、EVMなどの履歴CE測定を含み得る。例えば、WTRU41は、チャンネル予測（例えば、コヒーレンス間隔、信頼レベル）の実行及び（例えば、後続の送信のための）基準信号構成の選択のうちのいずれかを行うように構成され得る（例えば、プロセッサ上で実行される）AI／MLモジュール411を備え得る。

【0096】

図5は、適応基準信号構成方法の第1の例についてのメッセージ交換の例を例解する図である。

【0097】

例えば、WTRUは、例えば第1の例による適応基準信号方法を実行するWTRUの能力を示す能力情報を含む第1のメッセージ51を送信し得る。

【0098】

例えば、WTRUは、基準信号構成を示す構成情報52を受信し得る。

【0099】

例えば、WTRUは、（例えば、基準信号構成に従って）PDSCH送信53を受信し得る。

【0100】

例えば、ステップ54において、WTRUは、CEを実行し、PDSCH送信を復調し

10

20

30

40

50

得る。

【0101】

例えば、ステップ55において、WTRUは、PDSCH送信において使用される基準信号構成、及びPDSCH送信のために実行される任意のCE測定を記憶し得る。

【0102】

例えば、ステップ56において、WTRUは、後続の送信のための（例えば、好ましい）基準信号構成（例えば、そのリスト）を選択し得る。

【0103】

例えば、WTRUは、選択された基準信号構成の指標57を基地局に送信し得る。この指標送信は、暗黙的及び明示的のいずれであり得る。

【0104】

例えば、WTRUは、基準信号構成が更新されている可能性があることを示す情報58を受信し得る。

【0105】

適応基準信号構成方法の第2の例

例えば、無線通信の基地局は、ビームフォーミングされた物理チャネル及びプリコーディングされた物理チャネルのうちのいずれかの複合チャネル推定及びコヒーレント復調のための（例えば、ユーザ固有の）基準信号（例えば、DMRS）の送信を適応的に構成し得る。

【0106】

例えば、第1のステップにおいて、基地局は、例えば、ダウンリンク制御チャネルを介して、任意の数のアンカー（例えば、デフォルト）基準信号構成をWTRUに示し（例えば、それを示す情報を送信し）得る。例えば、（例えば、各）基準信号構成は、インデックスに関連付けられ得る。例えば、基地局は、後続の物理チャネルにおいて使用するための基準信号の（例えば、好ましい）構成又は構成のリストの（例えば、あるWTRU能力を有する）WTRUから指標を受信し得る。この指標は、明示的に（例えば、アップリンク制御及びデータチャネルのうちのいずれかを通して（例えば、好ましい）構成インデックスを受信することを通して）、及び暗黙的に（例えば、アップリンク制御及びデータチャネルリソースのうちのいずれかの内部のパラメータのWTRU選択から推定される）のうちのいずれかで受信され得る。例えば、基地局は、（例えば、パターン、密度、RB、アンテナポートなどのうちのいずれかに関して）基準信号構成をデータベースに記憶し得る。基準信号構成は、任意の数のWTRUからのダウンリンク及びアップリンクのうちのいずれかにおける様々な（例えば、異なる）物理チャネルのためにキャプチャされ得る。

【0107】

例えば、第2のステップでは、基地局は、データベース記憶及びAI/ML学習フレームワーク複雑さのうちのいずれかに関してWTRUを支援するために、AI/MLからのツールを利用し得る。例えば、基地局は、例えば、記憶されるべきデータの数及びタイプのうちのいずれか、並びにAI/MLモデル仕様（例えば、アーキテクチャ、学習レートなどのうちのいずれかなど）に関して、入力をWTRUに提供し得る。例えば、基地局は、DMRSの（例えば、好ましい）構成の選択のためにWTRUにおいて使用されるべきAI/ML学習方式のパラメータを判定し得る。例えば、履歴DMRS構成は、ネットワーク内のデータベースに記憶され得る。

【0108】

例えば、第3のステップにおいて、基地局は、（例えば、好ましい）基準信号構成を選択するためにWTRUによって使用される学習フレームワーク（例えば、入力）を通信し（例えば、それを示す情報を送信し）得る。使用されるべき学習フレームワークを示す情報は、任意のタイプのシグナリング（例えば、DCIベース）に基づいてWTRUに送信され得る。例えば、深層学習の場合、学習フレームワーク情報は、アーキテクチャ、層の数、活性化関数などのうちのいずれかの指標を含み得る。

【0109】

10

20

30

40

50

例えば、第4のステップでは、WTRUは、この情報を、過去のDMRS構成、チャネル推定測定の中のいずれかの調整された記憶（例えば、RBの数、ポート、持続時間、メトリックなどのうちのいずれか）に向け得る。例えば、WTRUは、基地局から受信された情報に基づいて、履歴データを記憶するそのポリシーを適合させ得る。

【0110】

例えば、第5のステップにおいて、WTRUは、受信された情報を利用して、後続の物理チャネルのためのDMRSの（例えば、好ましい）構成を選択し得る。これは、収集された履歴データのAI/MLベースの分析、及びCEを実行することを通してのいずれかに基づいて実行され得る。選択された基準信号構成は、基地局とWTRUとの間のフィードバックを容易にするために、（例えば、ある）インデックスに関連付けられ得る。

10

【0111】

例えば、第6のステップにおいて（例えば、WTRU能力が有効化されている場合）、WTRUは、選択された基準信号構成を、明示的に（例えば、PUCCH/UCIに情報を含めることによって）、及びあるアップリンクリソース（例えば、特定のPUCCHリソース、RACHリソース、SRSリソース、空間関係情報（例えば、spatialrelationInfo）リソースなどのうちのいずれか）の選択によって暗黙的に、のいずれかで示し（例えば、それを示す情報を送信し）得る。第2の例による適応基準信号構成方法は、WTRUにおける基準信号構成のAI/MLベースの選択を支援するためにネットワークを利用することによって、WTRU側における複雑さを低減することを可能にし得る。

20

【0112】

図6は、適応基準信号構成方法の第2の例を例解するシステム図である。WTRU61は、セルラ無線ネットワークを介して基地局60と通信し得る。例えば、WTRU61は、基地局60からダウンリンク送信を受信し得る。WTRU61は、マルチキャリア信号受信、チャネル推定、MIMO等化、層マッピング、及びコヒーレント復調のうちのいずれかを実行し得る。WTRU61は、履歴パイロット構成（例えば、以前の送信のために使用された可能性がある基準信号構成のセット）を記憶するためのデータベース610を備え得る。例えば、データベース610は、例えば、周波数ドメインチャネルサンプル、雑音統計、EVMのうちのいずれかなどの履歴CE測定を含み得る。例えば、WTRU61は、チャネル予測（例えば、コヒーレンス間隔、信頼レベル）の実行及び（例えば、後続の送信のための）基準信号構成の選択のうちのいずれかを行うように構成され得る（例えば、プロセッサ上で実行される）AI/MLモジュール611を備え得る。

30

【0113】

例えば、基地局60は、履歴パイロット構成（例えば、WTRU61による以前の送信のために使用された可能性がある基準信号構成のセット）を記憶するためのデータベース600を備え得る。例えば、データベース600は、例えば、シグナリングされたパイロット構成リストなど、履歴CE測定を含み得る。例えば、基地局60は、WTRUが（例えば、最適な）基準信号構成（例えば、密度、位置など）を選択するのを支援するように構成され得る（例えば、プロセッサ上で実行される）AI/MLモジュール601を備え得る。AI/MLモジュール601は、AI/MLトレーニングモデル（例えば、ニューラルネットワークアーキテクチャ）を更に備え得る。

40

【0114】

図7は、適応基準信号構成方法の第2の例についてのメッセージ交換の例を例解する図である。

【0115】

例えば、ステップ70において、基地局は、基準信号構成及びCE測定の中のいずれかをデータベースに記憶し得る。

【0116】

例えば、WTRUは、例えば第2の例による適応基準信号方法を実行するWTRUの能力を示す能力情報を含む第1のメッセージ71を送信し得る。

50

【0117】

例えば、WTRUは、基準信号構成及び学習フレームワーク（例えば、パラメータ）のうちのいずれかを示す構成情報72を受信し得る。

【0118】

例えば、WTRUは、（例えば、基準信号構成に従って）PDSCH送信73を受信し得る。

【0119】

例えば、ステップ74において、WTRUは、CEを実行し、PDSCH送信を復調し得る。

【0120】

例えば、ステップ75において、WTRUは、PDSCH送信において使用される基準信号構成、及びPDSCH送信のために実行される任意のCE測定を記憶し得る。

【0121】

例えば、ステップ76において、WTRUは、例えば、示された学習フレームワークを使用して、後続の送信への（例えば、好ましい）基準信号構成（例えば、そのリスト）を選択し得る。例えば、AI／ML学習モジュールは、示された学習フレームワークのパラメータに従って構成され得る。

【0122】

例えば、WTRUは、選択された基準信号構成の指標77を基地局に送信し得る。この指標送信は、暗黙的及び明示的のいずれであり得る。

【0123】

例えば、WTRUは、基準信号構成が更新されている可能性があることを示す情報78を受信し得る。

【0124】

適応基準信号構成方法の例

WTRUが、（例えば、過去の構成及び測定の中のいずれかの）学習のうちのいずれかを介して、及びCE測定を実行することを通して、後続の送信のためのDMRSの（例えば、好ましい）設定を決定（例えば、選択）及び示すための方法の例が、本明細書で説明される。

【0125】

例えば、無線通信システムは、マルチアンテナWTRUと通信するマルチアンテナ基地局を備え得、データチャネルの送信は、受信機における複合チャネル推定及びコヒーレント復調を容易にする（例えば、支援する）ために、（例えば、ユーザ固有の）基準信号を伴い得る。例えば、時間及び周波数のうちのいずれかにおける基準信号送信の密度は、通信チャネルの時間及び周波数選択率のうちのいずれかに従って構成され得る。例えば、周波数選択率が高いほど、周波数ドメインにおいて基準信号の分布が密になり得る。例えば、時間ドメインにおけるフェージングの増加したレートは、基準信号のより頻繁な送信によって補償され得る。

【0126】

例えば、WTRUは、DMRSの（例えば、好ましい）設定（例えば、好ましい基準信号構成）を選択し、（例えば、明示的及び暗黙的のいずれかで）シグナリングする能力を有し（例えば、それが可能であり）得る。基地局へのWTRUのそのような能力を示す能力情報は、例えば、初期登録プロセス内で、例えば、RRCメッセージの一部として送信され得る。例えば、この能力情報は、例えば、特定の能力シグナリング構成なしに、WTRUが追加のDMRSパターン（例えば、既存のDMRSパターンを超える）をサポートするかどうかをWTRUが示すことを可能にし得る、RRCメッセージの情報要素に含まれ得る。

【0127】

例えば、WTRU（例えば、（例えば、好ましい）基準信号構成を選択する能力を有する）は、基準信号のためのデフォルト構成を用いて構成され得（例えば、それを示す構成

10

20

30

40

50

情報を受信し得)、例えば、基準信号は、周波数及び時間ドメインのうちのいずれかにおいて初期の構成された間隔で配置され得る。例えば、デフォルト構成において使用される時間／周波数間隔は時間及び周波数における(例えば、最大可能な)分離に基づき得る。別の例では、デフォルト構成において使用される時間／周波数間隔は、履歴構成、展開シナリオ、モビリティ構成、MIMOモード、トラフィックタイプ、優先度、及びレイテンシなどのうちのいずれかに基づき得る。デフォルト構成に基づいて配置された基準信号は、本明細書ではアンカー基準信号と称され得る。

【0128】

例では、WTRUは、1つ以上のデフォルト基準信号構成によって構成され得る(例えば、それを示す構成情報を受信し得る)。例えば、(例えば、各)デフォルト基準信号構成は、インデックスに関連付けられ得る。

10

【0129】

例えば、WTRUは、(例えば、事前構成されたデフォルトの)基準信号構成のうちの1つを示すために、基地局から指標(例えば、インデックス、又は基準信号構成を識別する任意のタイプの識別子など)を受信し得る。

【0130】

例えば、WTRUは、例えば、ドップラー、遅延拡散などのうちのいずれかなどの測定に基づいて、デフォルト基準信号構成を(例えば、自己)判定し得る。デフォルト基準信号構成の判定は、例えば、基地局からデフォルト構成のいかなる指標も受信することなく実行され得る。

20

【0131】

例えば、ドップラー値のN個の領域(例えば、範囲)及び遅延拡散値のM個の領域のうちのいずれかが判定され得る。例えば、異なる領域は、異なるアンカー基準信号構成に対応し得る。例えば、ドップラー値及び遅延拡散値のそれぞれのN個の領域及びM個の領域は、WTRUにおいて事前構成されたもの、及びネットワークによって(例えば、構成情報を受信することに基づいて)構成されたもののうちのいずれかであり得る。WTRUは、(例えば、ドップラー、遅延拡散)測定に基づいて(例えば、基準信号構成と値の領域との間の関連付けに基づいて)、デフォルト基準信号構成を判定し得る。

【0132】

例えば、WTRUは、その判定されたデフォルト基準信号構成を、暗黙的及び明示的のいずれかで基地局に示し得る。例えば、WTRUは、インデックスによって(例えば、インデックスを含むメッセージを送信することによって)、その判定された構成を明示的に示し得る。例えば、WTRUは、(例えば、基準信号構成(例えば、インデックス)に関連付けられ得る)特定のPUCCHリソース、RACHリソース、SSRリソース、空間関係情報(例えば、spatialrelationinfo)リソースなどのうちのいずれかを使用することによって情報を暗黙的に示し得る。

30

【0133】

例えば、WTRUは、デフォルト基準信号構成に基づいて、受信された信号を復調し(例えば、復調しようと試み)得る。例えば、WTRUは、例えば、チャンネル推定の精度などの性能属性に対応し得るメトリックを推定するために、利用可能なアンカー基準信号に対して測定を実行し得る。例えば、WTRUは、測定されたメトリックが、チャンネル推定器の(例えば、成功した)動作に関連付けられ得る(例えば、構成された)範囲及び閾値のうちのいずれかに一致するかどうかを判定し得る。例えば、チャンネル推定の精度は、チャンネル予測の品質を測定する相関係数、及び推定されたチャンネルと(例えば、実際の、現在の)チャンネルとの間の差を反映する平均二乗誤差(MSE)のうちのいずれかなど、任意の数の主要性能インジケータ(key performance indicator、KPI)を通して測定され得る。

40

【0134】

例えば、測定されたメトリックが(例えば、構成された)範囲及び閾値のいずれにも一致しないとWTRUが判定した場合、WTRUは、時間及び周波数ドメインのうちのい

50

れかにおける基準信号の密度の増加又は減少を要求し（例えば、要求する情報を送信し）得る。例えば、WTRUは、時間及び周波数指標のために別個のインジケータを使用し得る。例えば、周波数及び期間（例えば、両方）において基準信号の最も高い可能な密度を有する基準信号のグリッドが判定（例えば、定義）され得る。例えば、WTRUは、少なくとも1つのステップだけの相対的变化（例えば、単純なアップ／ダウンコマンドなどで、例えば、アップコマンドは、基準信号の密度の増加を示し得る）を示す情報によって（例えば、送信することによって）、（例えば、各）ドメインに対するその（例えば、好ましい）密度を示し得、逆もまた同様である。例えば、基準信号周波数及び時間リソース利用のうちのいずれかが0～100%の任意の値であることを考慮すると、ステップは、基準信号の密度における（例えば、固定された）パーセンテージ増加（又は減少）として定義され得る（例えば、それに関連付けられ得る）。例えば、時間における0%及び周波数占有における0%は、パイロットレス送信に対応し得る。別の例では、基準信号の異なる密度を有する基準信号構成のセットが存在し得る（これは、均一に分散されたもの及び均一に分散されていないもののうちのいずれかであり得る）。1つのステップの変更（例えば、増加又は減少）を示すことは、基準信号構成のセット中の基準信号の次の（例えば、より高い又はより低い）密度の基準信号構成への変更を示し得る。

10

【0135】

例えば、測定されたメトリックが（例えば、構成された）範囲及び閾値のいずれにも一致しないとWTRUが判定した場合、WTRUは、（例えば、各）ドメインに対する基準信号の（例えば、好ましい）密度のうちのいずれか、及び任意の測定されたメトリックなどを示し（例えば、それを示す情報を送信し）得る。第1の例では、WTRUは、（例えば、各）ドメインについての（例えば、推定されたチャネルと実際のチャネルとの間の）測定された相関を報告する（例えば、示す）上方を送信し得る。報告された相関値は、チャネル推定精度の指標であり得る。例えば、相関の（例えば、各）レベルは、異なる基準信号パターンをトリガし得る。例えば、報告された相関値が値の（例えば、所望の）範囲内にある場合、新しい基準パターンは送信されない場合がある（例えば、同じ基準信号構成に基づいて基地局によって後続の送信が実行される場合がある）。報告された相関値が値の（例えば、所望の）範囲内にない場合、例えば、（例えば、構成された）閾値を下回る又は上回る場合、WTRUは、更新された基準信号構成を用いて（例えば、新しいパターンを用いて）基地局から後続の送信を受信し得る。例えば、この閾値は、WTRUにおいて事前構成され、かつ構成情報によってネットワークから受信されたもののうちのいずれかであり得る。第2の例では、WTRUは、例えば、事前構成されたパターンのセットからパターンを判定（例えば、及び採用）し得、採用された基準信号パターンを、例えば、インデックスによって明示的に、及びアップリンクリソースの送信によって暗黙的に、のいずれかで示し得る。例えば、WTRUは、インデックスを示す情報の明示的な送信によって、その判定された構成を明示的に示し得る。例えば、WTRUは、特定のPUCCHリソース、RACHリソース、SRSリソース、及び空間関係情報（例えば、spatialrelationInfo）リソースなどのうちのいずれかを使用することによって、判定された基準信号構成を暗黙的に示し得る。

20

30

【0136】

図8は、基準信号適応の一例を例解する図である。例えば、初期リソースグリッド80は、デフォルト（例えば、初期）基準信号構成に対応し得る。初期リソースグリッドは、データ82及びアンカー基準信号83に割り当てられ得るリソースブロックを備え得る。例えば、後続のリソースグリッド81は、AI／MLベースの学習及びCE性能の測定のうちのいずれかを通して選択されている可能性がある（例えば、好ましい）基準信号構成に基づいて取得されている可能性がある。後続のリソースグリッド81は、追加の基準信号84に割り当てられ得るリソースブロックを備え得、その結果、時間及び周波数ドメイン（例えば、両方）について基準信号のより密な分布が得られる。

40

【0137】

例えば、示された基準信号（例えば、（例えば、好ましい）基準信号構成に対応する）

50

の将来の送信は、基準時点から X 個の時間単位内で開始し得る（ X は任意の整数値である）。時間単位の数 X は、ネットワークによって半静的及び動的に構成される（例えば、ネットワークから受信され得る構成情報において示される）、基準時点からの固定された、例えば 1 つのスロットのいずれかであり得る。時間単位の数 X がネットワークによって（例えば、半静的に、動的に）構成される場合、WTRU は、ネットワークが、示された（例えば、サポートされる）時間間隔よりも大きい時間単位の数 X を示す構成情報を送信し得るように、ネットワークに送信され得る能力情報（例えば、シグナリング）の一部として、（例えば、サポートされる）時間間隔を示し（例えば、その情報を送信し）得る。

【0138】

WTRU が（例えば、好ましい、要求された）基準信号パターンの指標を送信している可能性がある後、WTRU は、（例えば、好ましい、要求された）基準信号パターンがネットワークによって受け入れられるかどうかを示す暗黙的及び明示的な指標のうちのいずれかを受信し得る。

10

【0139】

明示的な指標の例では、WTRU は、例えば、MAC 制御要素（MAC control element、MAC CE）及び DCI のうちのいずれかにおいて受信される情報など、動的な指標によって明示的な（例えば、受諾、拒否）指標を受信し得る。

【0140】

暗黙的指標の例では、WTRU は、例えば、要求された基準信号パターンに関連付けられ得る（例えば、時間及び周波数のうちのいずれかにおける（例えば、特定の）リソースに関連付けられた（例えば、新しい）許可を受信することなどの）（例えば、特定の）リソースの使用の関連付けに基づいて、暗黙的（例えば、受諾、拒否）指標を検出し得る。例えば、WTRU が、構成された X 個の時間単位よりも短い時間内に（例えば、新しい）スケジューリング情報を受信する場合、WTRU は、新しい RS パターンに対する要求が受け入れられていない可能性がある、又は受信されていない可能性があると判定し得る。

20

【0141】

別の例では、WTRU は、 X 個の時間単位の後に着（例えば、受信）し得る受信された RS のブラインド処理によって、新しい RS パターンに対する要求が受け入れられたかどうかを判定し得る。例えば、WTRU は、要求されたパターンに関連付けられたリソースの検査（例えば、分析、処理）、電力測定、カバーコードによるデスクランブル、ID のスクランブルなどのうちのいずれかを実行することによって、新しい RS パターンを検出し得る。

30

【0142】

例えば、WTRU が、要求された構成が（例えば、構成された）時間ウィンドウ内でアクティブ化されていないと判定する場合、これは、基地局における復号失敗として解釈され得る。例えば、WTRU は、（例えば、好ましい）基準信号構成の指標を再送信し得る。

【0143】

別の例では、（例えば、好ましい）基準信号構成の指標は、基地局によって肯定応答され得る。例えば、WTRU は、（例えば、好ましい）基準信号構成指標の肯定応答として、例えば、DCI/PDCCH を通じて、更新された基準信号パターン（例えば、構成）の明示的な指標を受信し得る。

40

【0144】

図 9 は、基準信号適応のための手順の一例を例解する図である。

【0145】

例えば、ステップ 90 において、1 つ以上のデフォルト基準信号構成を示す構成情報が、WTRU によって受信され得る。

【0146】

例えば、ステップ 91 において、WTRU は、アンカー基準信号に対する測定を実行し得る。例えば、WTRU は、デフォルト基準信号構成の利用可能な基準信号の間の時間及

50

び周波数相関のうちのいずれかを推定し得る。

【0147】

例えば、ステップ92において、WTRUは、測定された時間及び周波数相関値のうちのいずれかが、WTRUチャンネル推定器についての（例えば、予想される）閾値と一致するかどうかを判定し得る。例えば、チャンネル推定器閾値は、WTRUにおいて事前構成され、かつ構成情報によってネットワークから受信されたもののうちのいずれかであり得る。

【0148】

例えば、測定された時間及び周波数相関値のうちのいずれかがチャンネル推定器閾値と一致しない場合、WTRUは、ステップ93において、（例えば、好ましい）基準信号構成を（明示的及び暗黙的のいずれかで）示し得る。例えば、WTRUは、基地局による追加の基準信号の送信に対する要求を示し得る。

【0149】

例えば、ステップ94において、WTRUは、（例えば、指標送信などの基準時点からのX個の時間単位に対応する）時間ウィンドウ内に基地局から追加の基準信号が受信されたかどうかを判定し得る。X個の時間単位が経過する前に追加の基準信号が受信されていないと判定された場合、WTRUは、ステップ93において、（例えば、好ましい）基準信号構成の指標を再送信し得る。X個の時間単位が経過する前に追加の基準信号が受信されたと判定された場合、WTRUは、ステップ95において、追加の基準信号に基づいてチャンネル推定及び復調を実行し得る。

【0150】

図12は、基準信号構成の基準信号の密度が時間及び周波数ドメインのうちのいずれかにおいて修正され得る（例えば、増加及び低減のいずれか）基準信号適応のための方法の一例を例解する図である。例えば、基準信号構成内の基準信号は、時間及び周波数のいずれかにおける密度のものであり得、（例えば、複数の基準信号構成における）異なる基準信号構成について基準信号の異なる密度があり得る。例えば、ステップ1210において、WTRUは、初期（例えば、デフォルト）RS構成を示す構成情報を受信し得、その後、データ送信を伴う場合も伴わない場合もあるRSの（例えば、スケジュールされた）送信1220が続き得る。例えば、初期（例えば、デフォルト）RS構成情報は、（例えば、基本）RS、例えば、アンカーRSのセットを示す情報を含み得る。アンカーRSは、チャンネル推定のための初期能力を提供することを可能にし得る。例えば、WTRUは、DMRSパターンの判定（例えば、選択）において使用されるべき1つ以上の（例えば、性能）判断基準（例えば、閾値など）を示す構成情報を受信し得る。1つ以上の（例えば、性能）判断基準（例えば、閾値）は、（例えば、異なる）無線送信特性に関係し得る。例えば、時間及び周波数におけるチャンネル変動について異なる（例えば、性能）判断基準（例えば、閾値）が存在し得る。例えば、ステップ1230において、WTRUは、例えば、チャンネル推定精度など、アンカーRSに関する（例えば、チャンネル推定）測定を実行し得、例えば、ステップ1240において、実行された測定を1つ以上の（例えば、構成された）判断基準（例えば、性能測定閾値）と比較し得る。例えば、WTRUは、過去の性能（例えば、測定）、例えば、（例えば、所与の）チャンネル条件及びモビリティにおける以前の（例えば、最適な、選択された）RS設定に基づいて、追加の情報を使用し得る。測定された性能が、（例えば、構成された）判断基準（例えば、性能測定閾値）のうちの1つ以上を満たすか、又は満たさないかに応じて、WTRUは、時間及び周波数のいずれかにおいてRS密度を維持するか、又は変更するかを判定し得る。例えば、測定された性能が時間及び周波数のいずれかにおいて1つ以上の（例えば、構成された）判断基準（例えば、性能測定閾値）を満たすとWTRUが判定した場合、WTRUは、ステップ1250において、RS構成の基準信号の密度が時間及び周波数のいずれかにおいて（例えば、RS構成の基準信号の密度を基準信号の密度限界と比較することによって）低減され得るかどうかを判定し得る。WTRUが、（例えば、時間及び周波数のいずれかにおいて）RS構成の基準信号の密度が低減され得ると判定した場合、WTRUは、ステップ127

10

20

30

40

50

0において、（例えば、時間及び周波数のいずれかにおける）密度変化の暗黙的及び明示的指標のいずれかを送信し得る。WTRUが、（例えば、時間及び周波数のいずれかにおいて）RS構成の基準信号の密度が低減され得ると判定し得ない場合、WTRUは、ステップ1260において、密度変化の任意の暗黙的又は明示的指標を送信し得ない。

【0151】

WTRUが、（例えば、時間及び周波数のいずれかにおいて）基準信号の密度を変更することを判定する場合、WTRUは、（例えば、事前構成された）RSパターン（例えば、構成）のうちの1つを示す情報を送信し得る。別の例では（例えば、密度変更の場合）、WTRUは、例えば、時間及び周波数のいずれかにおける基準信号の密度の増加及び減少のいずれかを示すアップコマンド及びダウンコマンドのいずれかなどの相対的变化を示す情報を送信することによって、周波数及び時間のいずれかにおけるRS密度の増加及び減少のいずれかを要求し得る。例えば、送信された情報は、絶対的变化及び相対的变化のいずれかに関連付けられ得るインデックス値を示し得る。例えば、絶対的变化に関連付けられたインデックス値は、選択された基準信号構成のインデックスを示し得る。別の例では、相対的变化（例えば、アップ、ダウン、増加、減少）に関連付けられたインデックス値は、現在の（例えば、デフォルトの）基準信号構成の第1の基準信号の第1の密度に対する、選択された第2の基準信号構成の第2の基準信号の第2の密度を示し得る。例えば、基準信号の密度の変化は、本明細書に説明される任意の実施形態による少なくとも1つの（例えば、任意の数の）ステップによって示され得る。例えば、（例えば、選択された基準信号構成を示す）送信された情報は、現在の（例えば、デフォルトの）基準信号構成と選択された基準信号構成との間の基準信号の密度の相対的变化に基づくインデックス値として選択され得る。

【0152】

例えば、本方法は、WTRUにおいて実装され得る。本方法は、

- 基地局から、1つ以上のデフォルト基準信号構成に従って送信を受信することと、
- デフォルト基準信号構成に基づいて受信された送信のためのチャネル推定測定を実行することと、
- 後続の送信のために使用されるべき1つ以上の基準信号構成を選択することであって、1つ以上の基準信号構成が、チャネル推定測定に基づいて複数の基準信号構成から選択され得る、選択することと、
- 選択された1つ以上の基準信号構成の指標を基地局に送信することと、を含み得る。

【0153】

例えば、構成情報が受信され得、ここで、この構成情報は、デフォルトRS構成及び複数のRS構成のうちのいずれかを示し得る。

【0154】

例えば、後続の送信は、ダウンリンク送信及びアップリンク送信のうちのいずれかであり得る。

【0155】

例えば、指標は、明示的（例えば、明示的情報に基づく）及び暗黙的（例えば、特定のリソースにおける送信に基づく）のいずれかであり得る。

【0156】

指標は、例えば、RSパターン（例えば、構成）に関連付けられたインデックス、基準信号の密度を増加／減少させるためのアップ／ダウンコマンドのうちのいずれかなど、異なるタイプの指標を含み得る。

【0157】

例えば、RS構成の選択は、（例えば、CE測定の履歴に対して実行された）AIMLに基づき得る。

【0158】

図10A、図10B及び図10Cは、基準信号構成のAI／MLベースの判定の3つの例を例解する3つの図である。基準信号構成のAI／MLベースの判定の異なるアーキテ

クチャの異なる例が存在し得る。3つのアーキテクチャ例は、本明細書で説明される実施形態の限定としてではなく、例として説明される。例えば、説明されたAI／MLブロック及び深層学習の例は、単に、（例えば、好ましい）基準信号パターン（例えば、構成）を分析及び判定し得るプロセッサエンジンを表すための例示的な解決策としてのみ見なされ得る。適応処理エンジンの任意の他のタイプ及びアーキテクチャが、本明細書で説明される実施形態に適用可能であり得る。

【0159】

図10Aは、基準信号構成のAI／MLベースの判定の第1の例を例解する図である。例えば、WTRU1000は、初期（例えば、デフォルト）基準信号構成を示す構成情報を受信し得る。例えば、WTRU1000は、例えば、MSE及び相関係数のうちのいずれかなど、性能メトリックの少なくとも1つのセットを評価するために、いくつかの測定を実行し得、性能メトリックのセットは、任意の数の測定を含み得る。性能メトリックは、本明細書では、例えば、時間及び周波数ドメインのうちのいずれかにおいて、チャンネル推定アルゴリズムの精度を取り込むことが可能な任意のメトリックと称され得る。例えば、性能メトリックは、複数の基準信号に対応する複数の測定点（例えば、値）を含み得る。

10

【0160】

例えば、性能メトリックの取得された（例えば、評価された）セットは、（例えば、好ましい）基準信号構成を判定するために、AI／MLエンジン1001Aに提供され得る。例えば、WTRU1000は、暗黙的及び明示的な方法のいずれかで、（例えば、好ましい）構成を基地局に示し（例えば、その指標を送信し）得る。例えば、明示的な指標を送信することは、制御チャンネル及びデータチャンネルのうちのいずれかにおいて（例えば、送信されるメッセージに含まれる）（例えば、好ましい）基準信号構成を示す（例えば、明示的な）情報を送信することを含み得る。例えば、暗黙的な指標を送信することは、（例えば、（例えば、好ましい）基準信号構成に関連付けられ得る）特定のアップリンク制御及びデータチャンネルリソースのうちのいずれかを使用して、（例えば、任意の情報の）送信を実行することを含み得る。

20

【0161】

例えば、WTRU1000は、例えば、解（例えば、好ましい基準信号構成）に収束するために（例えば、複数の基準信号構成に対応する）複数の（例えば、2つ以上の）基準信号セットを受信し得る。例えば、基準信号セットは、形状及び形態のうちのいずれかが異なり得る。例えば、基準信号セットは、パターン密度（例えば、時間、周波数、及び符号ドメインドメインのうちのいずれか）が異なり得る。例えば、基準信号セットは、シンボル及びサブキャリアのうちのいずれかにわたってパイロットシンボルの位置が異なり得る。例えば、2つの基準信号セット（例えば、構成）は、周波数ドメインにおいて基準信号の同じ密度（例えば、10%）を有し得、パイロットを含むリソース要素の位置は、異なり得る。例えば、WTRUは、基準信号構成の（例えば、全ての潜在的な）更新のための（例えば、固定された）基準信号セット（例えば、又はスロット）で構成され得る。言い換えれば、WTRUは、構成された基準信号構成のセットに属さない可能性がある基準信号構成を任意に判定しない場合がある。例えば、基準信号セット（例えば、構成）の（例えば、固定された）セットは、WTRUにおいて事前構成され、かつ構成情報を介して基地局から受信されるもののうちのいずれかであり得る。

30

40

【0162】

図10Bは、基準信号構成のAI／MLベースの判定の第2の例を例解する図である。例えば、WTRU1000は、初期（例えば、デフォルト）基準信号構成を示す構成情報を受信し得る。例えば、WTRU1000は、例えば、MSE及び相関係数のうちのいずれかなど、性能メトリックの少なくとも1つのセットを評価するために、いくつかの測定を実行し得、性能メトリックのセットは、任意の数の測定を含み得る。

【0163】

例えば、WTRUは、例えば、明示的に（例えば、アップリンク制御及びデータチャネ

50

ルのうちのいずれかを通じて）、及び暗黙的に（例えば、特定のアップリンク制御及びデータチャネルリソースのうちのいずれかを使用することによって）、性能メトリックの評価されたセットを基地局に報告し（例えば、その報告指標を送信し）得る。例えば、性能メトリックのセットの明示的な指標を送信することは、P U C C H / U C I 情報要素及びチャネル状態情報（channel state information、C S I）報告のうちのいずれかに性能メトリックのセットを示す明示的な情報を含めることを含み得る。例えば、明示的な指標は、例えば、性能メトリック値の事前構成されたテーブル（例えば、M S E 及び相関係数値のうちのいずれかの事前構成されたリスト）のインデックス、及び報告されるべき性能メトリックの（例えば、生の）値のうちのいずれかを含み得る。例えば、性能メトリックのセットの暗黙的な指標を送信することは、性能メトリック値（例えば、その値の範囲）に関連付けられ得るアップリンク制御及びデータチャネルリソース（例えば、P U C C H リソース、R A C H リソース、S R S リソース、空間関係情報（例えば、s p a t i a l r e l a t i o n I n f o）リソースなどのうちのいずれかなど）のうちのいずれかを選択すること（例えば、送信のために使用すること）を含み得る。

10

【0164】

例えば、基地局は、（例えば、好ましい）基準信号構成を判定するために、受信された報告を処理するように構成され得る（例えば、プロセッサ上で動作する）A I / M L エンジン 1 0 0 2 B を備え得る。例えば、（例えば、好ましい）基準信号構成は、構成情報として W T R U に送信され得る。

20

【0165】

例えば、W T R U は、性能メトリックの（例えば、評価された）セットを基地局に報告するために、複数の（例えば、2 つ以上の）基準信号セットを受信し得る。例えば、W T R U は、性能メトリックの（例えば、全ての潜在的な）報告のための（例えば、固定された）基準信号セット（例えば、又はスロット）で構成され得る。言い換えれば、基地局は、（例えば、事前に判定された）基準信号構成のセットに属さない可能性がある基準信号構成を任意に判定しない場合がある。

【0166】

図 1 0 C は、基準信号構成の A I / M L ベースの判定の第 3 の例を例解する図である。例えば、W T R U 1 0 0 0 は、初期（例えば、デフォルト）基準信号構成を示す構成情報を受信し得る。例えば、W T R U 1 0 0 0 は、例えば、M S E 及び相関係数のうちのいずれかなど、性能メトリックの少なくとも 1 つのセットを評価するために、いくつかの測定を実行し得、性能メトリックのセットは、任意の数の測定を含み得る。

30

【0167】

例えば、A I / M L エンジンの処理は、2 つの部分 1 0 0 1 C、1 0 0 2 C に分割し得、ここで、入力層は、W T R U に含まれ得、出力層は、基地局に含まれ得る。例えば、A I / M L エンジンの入力層 1 0 0 1 C に提供され得る性能メトリックの（例えば、評価された）セットに基づいて、W T R U は、ノード間データのセットを基地局に報告（例えば、報告指標を送信）し得る。例えば、深層学習（例えば、ニューラルネットワークアーキテクチャ及びパラメータを伴う）の非限定的な例を参照すると、性能メトリック（例えば、M S E 及び相関係数のうちのいずれか）は、例えば、ニューラルネットワークの層の重み及びバイアスのうちのいずれかなどのノード間データを判定（例えば、選択）するために、W T R U における（例えば、入力層 1 0 0 1 C への）入力として使用され得る。基地局において出力層 1 0 0 2 C を実行することは、端末の複雑さを低減し、全体的な性能を改善することを可能にし得、ここで、基準信号構成に関する学習及び、例えば、決定のうちのいくつかは、W T R U によって提供される出力層に入るデータ（本明細書ではノード間データと称され得る）とともに、基地局によって実行され得る。この例では、A I / M L エンジン、W T R U と基地局との間に分散されているものとして見られ得る。ノード間データの報告指標の送信は、明示的及び暗黙的のいずれであり得る。

40

【0168】

例えば、W T R U は、任意の追加の測定を基地局に（例えば、更に）報告（例えば、そ

50

の報告指標を送信)し得る。例えば、基地局は、(例えば、好ましい)基準信号構成を判定するために、WTRUから受信され得る報告に対して追加の処理を実行し得る。

【0169】

例えば、WTRUは、複数の(例えば、2つ以上の)基準信号セットを受信して、性能メトリックの評価されたセット及びノード間データのうちのいずれかを基地局に報告(例えば、その報告指標を送信)し得る。例えば、(例えば、好ましい)基準信号構成は、本明細書で説明される任意の例に従って、WTRUによって判定されること、及び基地局から受信されることのうちのいずれかであり得る。

【0170】

例えば、WTRUは、性能メトリック及びノード間データのうちのいずれかの(例えば、全ての潜在的な)報告のための(例えば、固定された)基準信号セット(例えば、又はスロット)で構成され得る。

【0171】

図11は、基準信号構成を適応するための方法1100の一例を例解する図である。例えば、基準信号構成を適応させるための方法1100は、WTRUにおいて使用するためのものであり得る(例えば、実装され得る)。

【0172】

例えば、ステップ1120において、(例えば、ダウンリンク)送信が、例えば、1つ以上の第1の基準信号構成に従って基地局から受信され得る。

【0173】

例えば、ステップ1130において、チャネル推定測定は、1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、受信された(例えば、ダウンリンク)送信について取得(例えば、実行)され得る。

【0174】

例えば、ステップ1140において、(例えば、後続の送信のために使用されるべき)1つ以上の第2の基準信号構成が、チャネル推定測定に基づいて複数の基準信号構成から選択され得る。

【0175】

例えば、ステップ1150において、(例えば、選択された)1つ以上の第2の基準信号構成の指標が(例えば、基地局に)送信され得る。例えば、ステップ1150において、指標は、後続の送信のために使用されるべき1つ以上の第2の基準信号構成を示し得、1つ以上の第2の基準信号構成は、チャネル推定測定に基づいて複数の基準信号構成から選択され得る。

【0176】

例えば、1つ以上の第1の基準信号構成は、(1)WTRUにおいて事前構成される、及び／又は(2)基地局から受信される、例えば、第1の構成情報に含まれる、第1の構成情報によって示される、のうちのいずれかであり得る。

【0177】

例えば、複数の基準信号構成は、(1)WTRUにおいて事前構成される、及び／又は(2)基地局から受信された第2の構成情報によって示される、のうちのいずれかであってよい。

【0178】

例えば、第1の構成情報及び第2の構成情報は、同じメッセージに含まれ得る。

【0179】

例えば、第1の構成情報及び第2の構成情報は、異なるメッセージに含まれ得る。

【0180】

例えば、基準信号構成は、例えばデータベース内のインデックスに関連付けられ得る。

【0181】

例えば、複数の基準信号構成の各々は、インデックスに関連付けられ得る。

【0182】

10

20

30

40

50

例えば、第 1 の構成情報は、1 つ以上の第 1 の基準信号構成を示す 1 つ以上の第 1 のインデックスを含み得る。

【0183】

例えば、（例えば、選択された）1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、（例えば、データベース内の）1 つ以上の基準信号構成に関連付けられた 1 つ以上の第 2 のインデックスを含み（例えば、示し）得る。

【0184】

例えば、1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、1 つの第 2 の基準信号構成に関連付けられた第 2 のインデックスを示し得る。

【0185】

例えば、基準信号構成は、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて異なる密度であり得る。

【0186】

例えば、基準信号構成内の基準信号は、時間及び周波数のうちのいずれかにおける密度のものであり得、複数の基準信号構成における異なる基準信号構成について基準信号の異なる密度があり得る。

【0187】

例えば、（例えば、選択された）1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、選択された 1 つ以上の第 2 の基準信号構成のための時間及び周波数のうちのいずれかにおける基準信号の 1 つ以上の密度を示し得る。

【0188】

例えば、（例えば、選択された）1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて密度をそれぞれ増加又は減少させるために、1 つ以上の第 1 の基準信号構成に適用されるアップコマンド又はダウンコマンドを示し得る。

【0189】

例えば、1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、1 つ以上の第 1 の基準信号構成についての第 1 の基準信号の第 1 の密度から、選択された 1 つ以上の第 2 の基準信号構成についての第 2 の基準信号の第 2 の密度への、時間及び周波数のうちのいずれかにおける基準信号の密度の相対的变化（例えば、増加又は減少）を示し得る。

【0190】

例えば、1 つ以上の第 2 の基準信号構成の指標は、1 つ以上の第 1 の基準信号構成と選択された 1 つ以上の第 2 の基準信号構成との間の基準信号の密度の相対的变化に基づくインデックス値として選択され得る。

【0191】

例えば、この相対的变化は、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて固定ステップだけ基準信号の密度を増加又は減少させることを示し得る。

【0192】

例えば、実行されたチャネル推定測定が時間及び周波数のうちのいずれかにおいてそれぞれ 1 つ以上の第 1 の（例えば、性能）判断基準を満たさないという条件で、1 つ以上の第 2 の基準信号構成は、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて第 2 の基準信号の密度を増加させて選択され得る。

【0193】

例えば、WTRU は、時間及び周波数のうちのいずれかにおける 1 つ以上の第 1 の（例えば、性能）判断基準を示す第 3 の構成情報を受信し得る。

【0194】

例えば、実行されたチャネル推定測定が時間及び周波数のうちのいずれかにおいてそれぞれ 1 つ以上の第 2 の（例えば、性能）判断基準を満たすという条件で、1 つ以上の第 2 の基準信号構成は、時間及び周波数のうちのいずれかにおいて第 2 の基準信号の密度を減少させて選択され得る。

【0195】

10

20

30

40

50

例えば、WTRUは、時間及び周波数のうちのいずれかにおける1つ以上の第2の（例えば、性能）判断基準を示す第4の構成情報を受信し得る。

【0196】

例えば、後続の送信は、（例えば、後続の）ダウンリンク送信及び（例えば、後続の）アップリンク送信のうちのいずれかであり得る。

【0197】

例えば、後続の送信はダウンリンク送信であり得、後続の送信は、1つ以上の第2の基準信号構成を使用して受信され得る。

【0198】

例えば、後続の送信はアップリンク送信であり得、後続の送信は、1つ以上の第2の基準信号構成を使用して受信され得る。

10

【0199】

例えば、（例えば、選択された）1つ以上の第2の基準信号構成の指標は、物理アップリンク制御チャネル及びアップリンク制御情報のうちのいずれかに含まれる第1の情報を含み得る。

【0200】

例えば、（例えば、選択された）1つ以上の第2の基準信号構成の指標は、選択された1つ以上の第2の基準信号構成を示す第1の情報を送信することによって送信され得る。

【0201】

例えば、第1の情報は、物理アップリンク制御チャネル及びアップリンク制御情報のうちのいずれかに含まれ得る。

20

【0202】

例えば、1つ以上の基準信号構成（例えば、選択された基準信号構成の指標）は、選択された1つ以上の第2の基準信号構成に関連付けられ得るリソースにおける送信によって示され（例えば、送信され）得る。

【0203】

例えば、リソースは、物理アップリンク制御チャネルリソース、ランダムアクセスチャネルリソース、サウンディング基準信号リソース、空間関係情報リソースのうちのいずれかであり得る。

【0204】

例えば、1つ以上の第2の基準信号構成の選択は、（例えば、最後に実行された）チャネル推定測定に対して実行されたAI／MLに更に基づき得る。

30

【0205】

例えば、1つ以上の基準信号構成の選択は、チャネル推定測定のセット（例えば、その履歴）に対して実行されるAI／MLに更に基づき得る。

【0206】

例えば、AI／MLモデルは、チャネル推定測定のセット（例えば、その履歴）に対してトレーニングされている可能性がある。

【0207】

例えば、1つ以上の第2の基準信号構成の選択のために使用されるべきAI／MLフレームワークを示す第2の情報は、基地局から受信され得る。

40

【0208】

例えば、使用されるAI／MLフレームワークを示す第2の情報は、ダウンリンク制御チャネルを介して受信され得る。

【0209】

例えば、ノード間データは基地局に送信され得、ノード間データは、過去の（例えば、履歴の）チャネル推定測定に基づいて取得される。

【0210】

例えば、少なくとも1つの性能メトリックが基地局に送信され得、少なくとも1つの性能メトリックは、少なくとも1つの推定測定に基づいて取得される。

50

【0211】

本明細書に説明される実施形態を通して、（例えば、構成）情報は、例えば、システム情報を通して、又は任意の種類のプロトコルメッセージを介して、ネットワークからWTRUによって受信されるものとして説明され得る。本明細書に説明される実施形態を通して明示的に言及されていないが、同じ（例えば、構成）情報は、この（例えば、構成）情報がネットワークから受信されることなくWTRUによって使用され得るように、（例えば、工場設定を介するなど、例えば、任意の種類の事前構成方法を介して）WTRUにおいて事前構成され得る。

【0212】

明確にするために、条件（例えば、性能判断基準）を満たすこと、満たさないこと、及び「条件パラメータを構成することは、本明細書で説明される実施形態全体を通して、閾値に対して（例えば、値（例えば、閾値）よりも大きい又は小さい）、値（例えば、閾値）を構成することなど」として説明される。例えば、条件（例えば、性能判断基準）を満たすことは、値（例えば、閾値）を上回るものとして説明され得、条件（例えば、性能判断基準）を満たさないことは、値（例えば、閾値）を下回るものとして説明され得る。本明細書に説明される実施形態は、閾値ベースの条件（例えば、性能判断基準）に限定されない。任意の種類の他の条件及びパラメータ（例えば、値の範囲に属するか又は属さないなど）が、本明細書に説明される実施形態に適用可能であり得る。

【0213】

結論

上記では特徴及び要素が特定の組み合わせにおいて提供されているが、当該技術分野の通常の技術を有する者には、各特徴若しくは各要素を単独で使用する、又は他の特徴及び要素との任意の組み合わせにおいて使用することができることが理解されるであろう。本開示は、本出願に説明されている特定の実施形態の観点において限定されるものではなく、これらの実施形態は、様々な態様の例解として意図されるものである。当業者には明らかかなように、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、多くの修正及び変形が行われ得る。本出願の説明において使用されているいかなる要素、動作、又は指示も、そのように明示的に提示されていない限り、本発明にとって重要又は本質的であると解釈されるべきではない。本明細書に列挙したものに加えて、本開示の範囲内の機能的に等価な方法及び装置が、前述の説明から、当業者には明らかであろう。そのような修正及び変形は、添付の請求項の範囲に入ることが意図されている。本開示は、添付の請求項の条項によってのみ限定されるものであり、かかる請求項が権利を有する均等物の完全な範囲とともに、限定されるものである。本開示は、特定の方法又はシステムに限定されないことを理解されたい。

【0214】

前述の実施形態は、簡潔さのために、赤外線対応デバイス（すなわち赤外線放射装置及び受信機）の用語及び構造に関連して考察されている。しかしながら、考察されている実施形態は、これらのシステムに限定されるものではなく、他の形態の電磁波、又は音響波などの非電磁波を使用する他のシステムにも適用され得る。

【0215】

本明細書で使用される用語は、特定の実施形態のみを説明する目的のためであり、限定することを意図するものではないということも理解されたい。本明細書で使用されるとき、「ビデオ」という用語又は「画像」という用語は、スナップショット、単一画像、及び／又は経時的に表示される複数の画像のうちのいずれかを意味し得る。別の例として、本明細書で言及される場合、「ユーザ機器」という用語及びその略語「UE」、「リモート」という用語並びに／又は「ヘッドマウントディスプレイ」という用語又はその略語「HMD」は、（i）無線送信及び／又は受信ユニット（WTRU）を意味し得るか、又は含み得る。（ii）WTRUの複数の実施形態のうちのいずれか、（iii）特にWTRUの一部若しくは全ての構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは無線対応（例えばテザリング可能）デバイス、（iii）WTRUの全ての構造及び機能よ

り少ない構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは有線対応デバイス、又は（i v）その他、を意味し得る。本明細書に列挙された任意のW T R Uを表し得る例示的なW T R Uの詳細は、図1 A～図1 Dに関して本明細書で提供される。別の例として、本明細書で開示される様々な実施形態上記及び下記は、ヘッドマウントディスプレイを利用するものとして説明される。当業者であれば、ヘッドマウントディスプレイ以外のデバイスが利用され得、本開示及び様々な開示された実施形態の一部又は全部を、過度の実験なしにそれに応じて修正することができることを認識するであろう。そのような他のデバイスの例は、適応現実体験を提供するための情報をストリーミングするように構成されたドローン又は他のデバイスを含み得る。

【0216】

加えて、本明細書に提供されている方法は、コンピュータ又はプロセッサによって実行されるようにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、又はファームウェアにおいて実装され得る。コンピュータ可読媒体の例には、電子信号（有線又は無線接続を介して送信される）及びコンピュータ可読記憶媒体が含まれる。コンピュータ可読記憶媒体の例としては、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体及びCD-ROMディスク及びデジタル多用途ディスク（digital versatile disk、DVD）などの光学媒体が挙げられるが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連付けられたプロセッサを使用して、W T R U、UE、端末、基地局、RNC又は任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装し得る。

【0217】

本発明の範囲から逸脱することなく、上記で提供された方法、装置、及びシステムの変形が可能である。適用され得る多種多様な実施形態を考慮して、例解された実施形態は単なる例であり、添付の特許請求の範囲を限定するものと解釈されるべきではないことを理解されたい。例えば、本明細書に提供されている実施形態は、ハンドヘルド装置を含み、この装置は、任意の適切な電圧を提供するバッテリーなどの任意の適切な電圧源を含み得る、又はそのような電圧源を用いて利用され得る。

【0218】

更に、上記の実施形態では、処理プラットフォーム、コンピューティングシステム、コントローラ、及びプロセッサを含む他のデバイスに留意されたい。これらのデバイスは、少なくとも1つの中央処理ユニット（Central Processing Unit、「CPU」）及びメモリを含み得る。コンピュータプログラミングの技術分野における当業者の慣例によれば、動作、及び演算又は命令の記号表現の言及は、様々なCPU及びメモリによって実施され得る。そのような動作及び演算又は命令は、「実行される」、「コンピュータによって実行される」、又は「CPUによって実行される」と言及されることがある。

【0219】

当該技術分野における通常の技術を有する者には、動作及び記号的に表現された演算又は命令が、CPUによる電気信号の操作を含むことが理解されるであろう。電気システムは、電気信号の結果的な変換又は低減を引き起こすことができるデータビットを表し、メモリシステムのメモリ位置にデータビットを維持し、それによってCPUの動作及び他の信号の処理を再構成又は別様に変更する。データビットが維持されるメモリ位置は、データビットに対応する、又はデータビットを表す特定の電気的特性、磁気的特性、光学的特性、又は有機的特性を有する物理的位置である。実施形態は、上で言及されるプラットフォーム又はCPUに限定されず、他のプラットフォーム及びCPUが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【0220】

データビットはまた、磁気ディスク、光ディスク、及びCPUによって読み取り可能な任意の他の揮発性（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM））又は不揮発性（例えば、読み取り専用メモリ（ROM））大容量記憶システムを含むコンピュータ可読媒体上に

10

20

30

40

50

維持され得る。コンピュータ可読媒体は、処理システム上に排他的に存在するか、又は処理システムに対してローカル又はリモートであり得る複数の相互接続された処理システム間で分散された、協調的又は相互接続されたコンピュータ可読媒体を含み得る。実施形態は、上で言及されるメモリに限定されず、他のプラットフォーム及びメモリが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【0221】

例解的な実施形態において、本明細書に説明されている動作、プロセスなどのいずれも、コンピュータ可読媒体に格納されたコンピュータ可読命令として実装され得る。コンピュータ可読命令は、移動体、ネットワーク要素、及び／又は任意の他のコンピューティングデバイスのプロセッサによって実行され得る。

【0222】

システムの態様のハードウェア実装とソフトウェア実装の間には、ほとんど区別がない。ハードウェアを使用するかソフトウェアを使用するかは、一般に（ただしある状況ではハードウェアとソフトウェアとの間の選択が重要になることがある）、コスト対効率のトレードオフを表す設計上の選択である。本明細書に説明されているプロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が効果的であり得る様々なビークル（例えばハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェア）が存在し得、好ましいビークルは、プロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が展開される状況によって変化し得る。例えば、実装者が、速度及び正確性が最重要であると判定した場合、実装者は、主にハードウェア及び／又はファームウェアのビークルを選択し得る。柔軟性が最重要である場合、実装者は、主にソフトウェア実装を選択し得る。代替的に、実装者は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの何らかの組み合わせを選択し得る。

【0223】

前述の詳細な説明では、ブロック図、フローチャート、及び／又は例の使用を通じて、デバイス及び／又はプロセスの様々な実施形態を示した。そのようなブロック図、フローチャート、及び／又は例が1つ以上の機能及び／又は動作を含む限り、そのようなブロック図、フローチャート、又は例内の各機能及び／又は動作は、広範囲のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又は実質的にそれらの任意の組み合わせによって個別に及び／又は集合的に実装され得ることが当業者によって理解されよう。一実施形態において、本明細書に説明されている主題のいくつかの部分は、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、及び／又は他の集積形式を介して実装され得る。しかしながら、本明細書に開示されている実施形態のいくつかの態様は、その全体又は一部が、1つ以上のコンピュータ上で動作する1つ以上のコンピュータプログラムとして（例えば1つ以上のコンピュータシステム上で動作する1つ以上のプログラムとして）、1つ以上のプロセッサ上で動作する1つ以上のプログラムとして（例えば1つ以上のマイクロプロセッサ上で動作する1つ以上のプログラムとして）、ファームウェアとして、又はこれらの実質的に任意の組み合わせとして、集積回路において等価的に実装され得ること、並びに、回路を設計すること、及び／又は、ソフトウェア及び／若しくはファームウェアのコードを書くことが、この開示に照らして当業者の技術の範囲内であることが、当業者には認識されるであろう。加えて、本明細書に説明されている主題のメカニズムが、様々な形態のプログラム製品として配布され得ること、及び、本明細書に説明されている主題の例解的な実施形態が、配布を実際に行うために使用される特定のタイプの信号担持媒体にかかわらず適用されることが、当業者には理解されるであろう。信号担持媒体の例としては、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ、CD、DVD、デジタルテープ、コンピュータメモリなどの記録可能型媒体、並びに、デジタル及び／又はアナログ通信媒体（例えば光ファイバケーブル、導波管、有線通信リンク、無線通信リンクなど）などの送信型媒体が挙げられ、ただしこれらに限定されない。

【0224】

本明細書に記載されている方法でデバイス及び／又はプロセスを説明し、その後、エン

エンジニアリング手法を使用して、そのような説明されたデバイス及び／又はプロセスをデータ処理システムに統合することが、当該技術分野において一般的であることが、当業者には認識されるであろう。すなわち、本明細書に説明されているデバイス及び／又はプロセスの少なくとも一部が、合理的な量の実験を介してデータ処理システムに統合され得る。典型的なデータ処理システムは、一般に、システムユニットハウジング、ビデオ表示装置、揮発性及び不揮発性メモリなどのメモリ、マイクロプロセッサ及びデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ、オペレーティングシステム、ドライバ、グラフィックユーザインターフェース及びアプリケーションプログラムなどの計算エンティティ、タッチパッド若しくはスクリーンなどの1つ以上の対話デバイス、並びに／又は、フィードバックループ及び制御モータ（例えば、位置及び／又は速度を感知するフィードバック、コンポーネント及び／又は量を移動及び／又は調節する制御モータ）などの制御システム、のうちの1つ以上を含み得ることが、当業者には認識されるであろう。典型的なデータ処理システムは、データコンピューティング／通信システム及び／又はネットワークコンピューティング／通信システムに典型的に見られるような、任意の好適な市販の構成要素を利用して実装され得る。

10

【0225】

本明細書に説明される主題は、異なる他の構成要素内に含まれるか、又は異なる他の構成要素と接続される異なる構成要素を例解することがある。そのような描示されたアーキテクチャは単なる例であり、実際には、同じ機能を達成する他の多くのアーキテクチャが実装され得ることを理解されたい。概念的には、同じ機能を達成するための構成要素の任意の配置は、所望の機能が達成され得るように、効果的に「関連付けられる」。したがって、特定の機能を達成するために組み合わされた本明細書における任意の2つの構成要素は、アーキテクチャ又は介在する構成要素に関係なく、所望の機能が達成されるように、互いに「関連付けられている」とみなされ得る。同様に、そのように関連付けられた任意の2つの構成要素は、所望の機能を達成するために互いに「動作可能に接続されている」、又は「動作可能に結合されている」とみなされ得、そのように関連付けることができる任意の2つの構成要素は、所望の機能を達成するために互いに「動作可能に結合可能」であるとみなされ得る。動作可能に結合可能の具体例としては、物理的に嵌合可能及び／若しくは物理的に相互作用する構成要素、並びに／又は、無線で相互作用可能及び／若しくは無線で相互作用する構成要素、並びに／又は、論理的に相互作用する及び／若しくは論理的に相互作用可能な構成要素が挙げられるが、これらに限定されない。

20

30

【0226】

本明細書における実質的に任意の複数形及び／又は単数形の用語の使用に関して、当業者は、文脈及び／又は用途に適切であるように、複数形から単数形に、かつ／又は単数形から複数形に変換することができる。本明細書では、明瞭にする目的で、様々な単数形／複数形の並べ換えが明示的に記載され得る。

【0227】

一般に、本明細書、特に添付の請求項（例えば添付の請求項の本体）において使用されている用語は、一般に「非限定」用語として意図されることが当業者には理解されるであろう（例えば、「含んでいる」という用語は、「含んでいるが、それらに限定されない」と解釈するべきであり、「有する」という用語は、「を少なくとも有する」と解釈するべきであり、「含む」という用語は、「含むがそれらに限定されない」と解釈するべきである）。更に、導入された請求項の特定の数の記載が意図される場合、そのような意図は請求項に明示的に記載されており、そのような記載がない場合、そのような意図は存在しないことが、当業者には理解されるであろう。例えば、1つの項目のみが意図される場合、「単一」という用語又は類似する言葉が使用され得る。理解を助けるために、以下の添付の請求項及び／又は本明細書の説明は、請求項の記載を導入するために「少なくとも1つの」及び「1つ以上の」という導入句の使用を含み得る。しかしながら、このような句の使用は、「a」又は「an」という不定冠詞による請求項の記載の導入が、そのような導入された請求項の記載を含む任意の特定の請求項を、1つのそのような記載のみを含む実

40

50

施形態に制限することを意味するものと解釈すべきではなく、たとえ同じ請求項に、「1つ以上の」又は「少なくとも1つの」という導入句、及び「a」又は「an」などの不定冠詞が含まれていても同様である（例えば「a」及び／又は「an」は「少なくとも1つの」又は「1つ以上」を意味するものと解釈すべきである）。請求項の記載を導入するために使用される定冠詞の使用も同様である。加えて、導入された請求項の特定の数の記載が明示的に記載されている場合でも、かかる記載は少なくとも記載された数を意味するものと解釈されるべきであることが、当業者には認識されるであろう（例えば、他の修飾語なしの「2つの記載」という単純な記載は、少なくとも2つの記載、又は2つ以上の記載を意味する）。更に、「A、B、及びCのうちの少なくとも1つ」に類似する表記が使用される場合、一般に、そのような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として意図される（例えば、「A、B、及びCのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、A及びBと一緒に、A及びCと一緒に、B及びCと一緒に、並びに／又は、A、B、及びCと一緒に、有するシステムを含み、ただしこれらに限定されない）。「A、B、又はCのうちの少なくとも1つ」に類似する表記が使用される場合、一般に、そのような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として意図される（例えば、「A、B、又はCのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、A及びBと一緒に、A及びCと一緒に、B及びCと一緒に、並びに／又は、A、B、及びCと一緒に、有するシステムを含み、ただしこれらに限定されない）。明細書、特許請求の範囲、又は図面のいずれにおいても、2つ以上の代替的な用語を提示する実質的に任意の離散的な語及び／又は句は、用語の一方、用語のいずれか、又は両方の用語を含む可能性を企図するものと理解されるべきであることが、当業者には更に理解されるであろう。例えば、「A又はB」という句は、「A」若しくは「B」又は「A及びB」の可能性を含むものと理解されたい。更に、本明細書で使用される、複数の項目のリスト及び／又は複数の項目のカテゴリのリストが後ろに続く「～のうちのいずれか」という用語は、項目及び／又は項目のカテゴリの、「のうちのいずれか」、「の任意の組み合わせ」、「の任意の複数」、及び／又は「の任意の複数の組み合わせ」を、個別に、又は他の項目及び／又は他の項目のカテゴリとの組み合わせにおいて、含むことを意図している。更に、本明細書で使用される、「セット」という用語は、ゼロを含む任意の数の項目を含むことを意図している。追加的に、本明細書で使用される、「数」という用語は、ゼロを含む任意の数を含むことを意図している。また、本明細書で使用される「多重」という用語は、「複数」と同義であることが意図される。

10

20

30

【0228】

加えて、本開示の特徴又は態様がMarkush群の観点から説明されている場合、当業者には、本開示がそれによってMarkush群の任意の個々のメンバー又はメンバーのサブグループの観点からも説明されることが認識されるであろう。

【0229】

当業者には理解されるように、書面による説明を提供するという観点など、あらゆる目的のために、本明細書に開示される全ての範囲は、その任意の可能な部分範囲及び部分範囲の組み合わせも包含している。任意の列挙された範囲は、同じ範囲が、少なくとも等しい2分の1、3分の1、4分の1、5分の1、10分の1などに分解されることを十分に説明して可能にするものとして、容易に認識することができる。非限定的な例として、本明細書に考察されている各範囲は、下位3分の1、中央の3分の1、及び上位3分の1などに容易に分解され得る。また、当業者には理解されるように、「まで」、「少なくとも」、「より大きい」、「より小さい」などの全ての言葉は、言及された数を含み、かつ、上で考察されるように更に部分範囲に分解され得る範囲を意味する。最後に、当業者には理解されるように、範囲は、個々の各要素を含む。したがって、例えば、1～3つのセルを有するグループは、1つ、2つ、又は3つのセルを有するグループを指す。同様に、1～5つのセルを有するグループは、1つ、2つ、3つ、4つ、又は5つのセルを有するグループを指し、以下同様である。

40

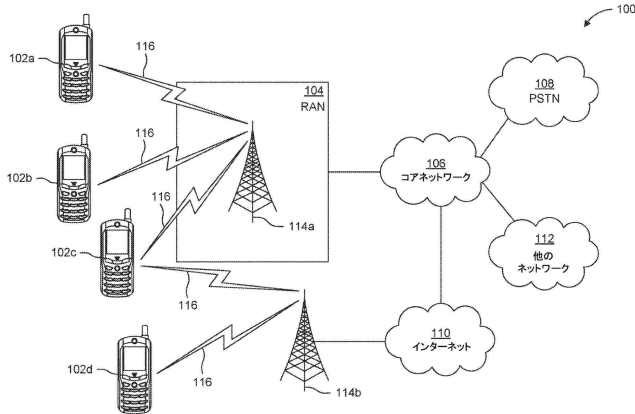
【0230】

50

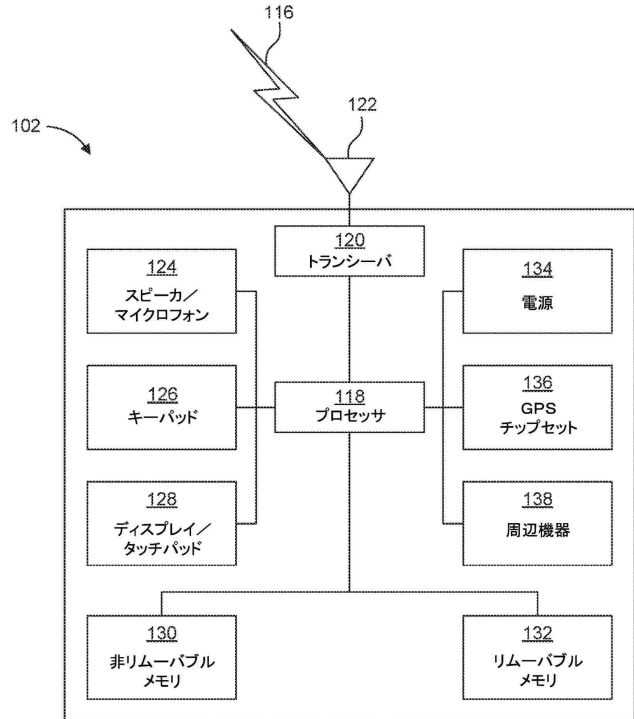
更に、請求項は、特にそのように記載されない限り、提供された順序又は提供された要素に限定されるものとして読まれるべきではない。加えて、いかなる請求項においても、「ための手段」という用語の使用は、米国特許法第 112 条、第 6 項、又はミーンズプラスファンクションの請求項形式に訴えることを意図しており、「ための手段」という用語を有さないいかなる請求項もそのようには意図されていない。

【図面】

【図 1 A】



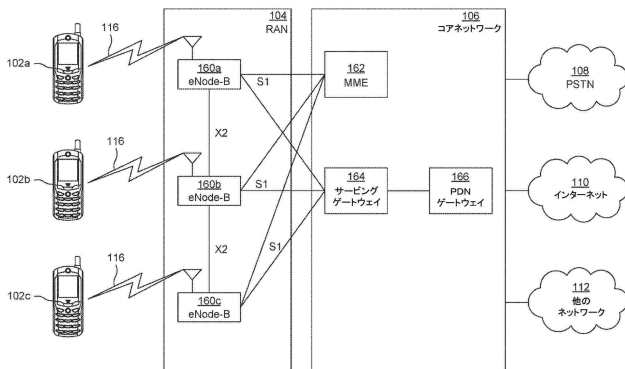
【図 1 B】



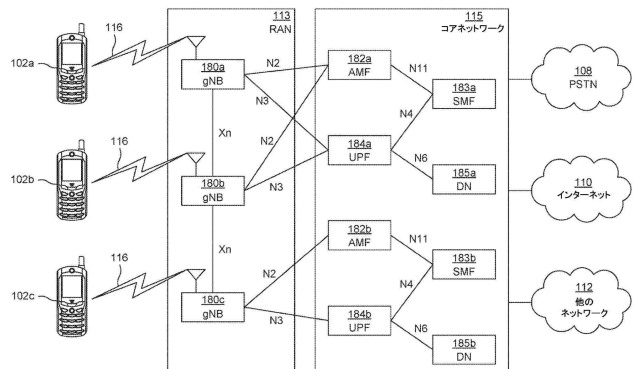
10

20

【図 1 C】



【図 1 D】

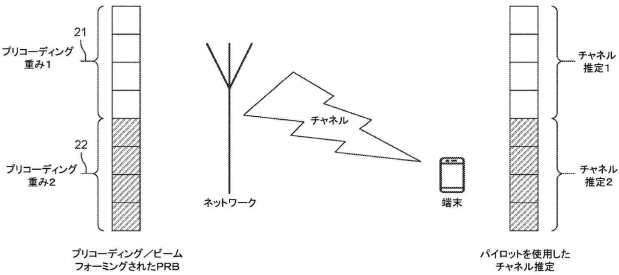


30

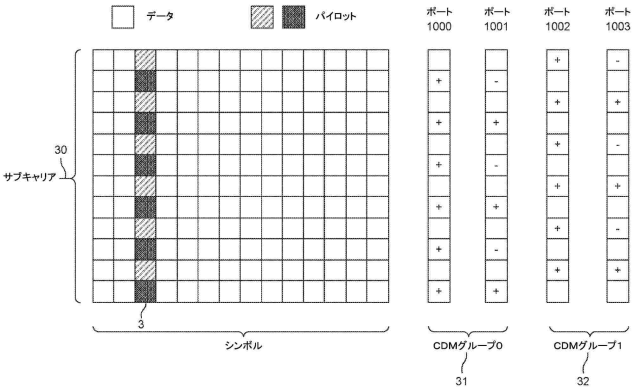
40

50

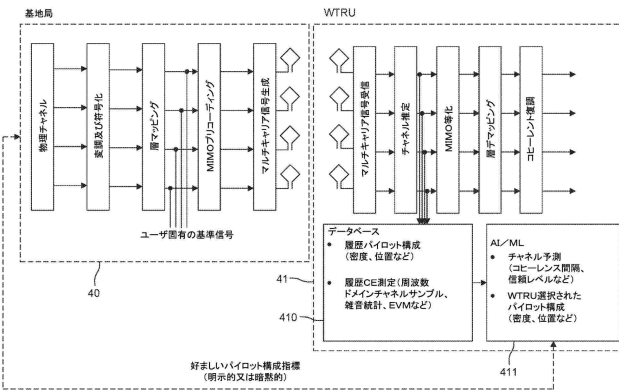
【図 2】



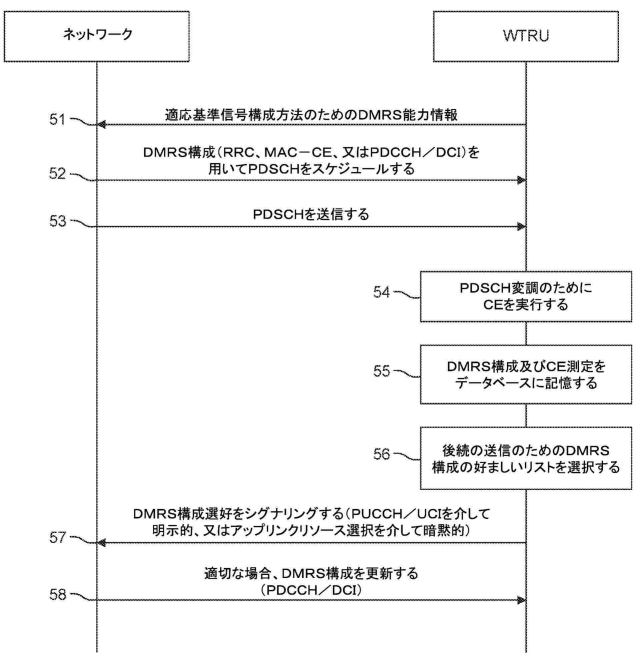
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

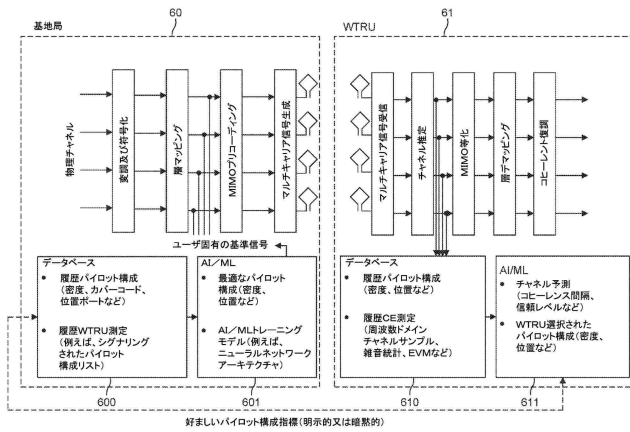
20

30

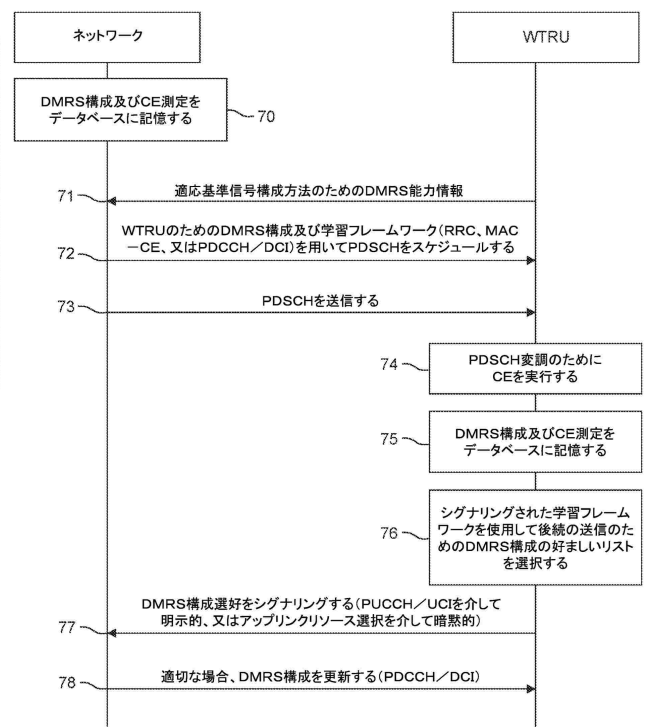
40

50

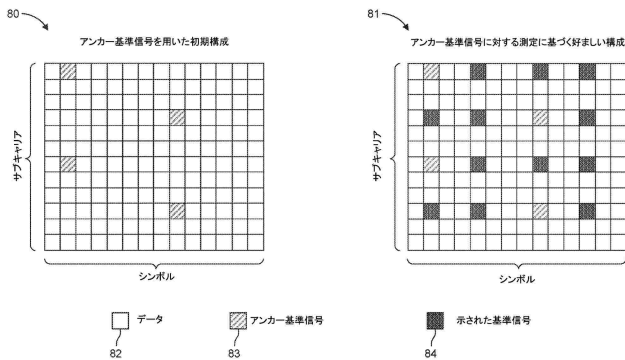
【図 6】



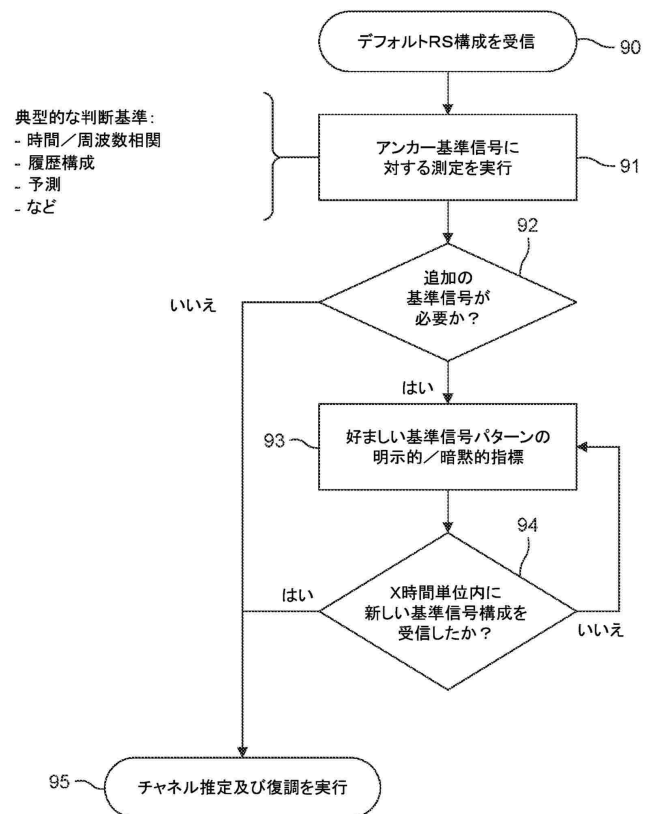
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

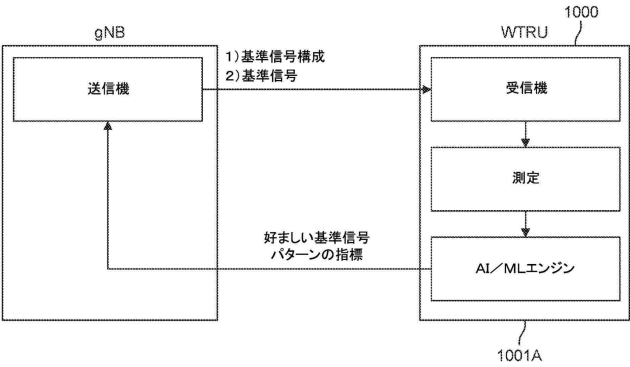
20

30

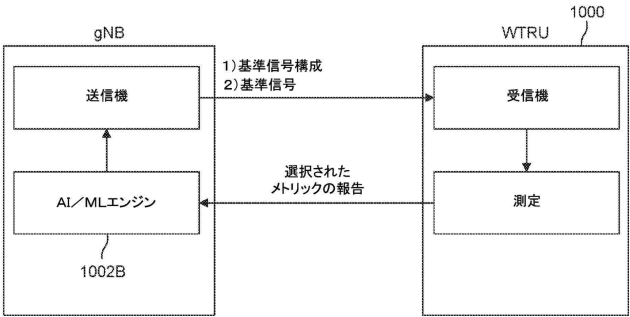
40

50

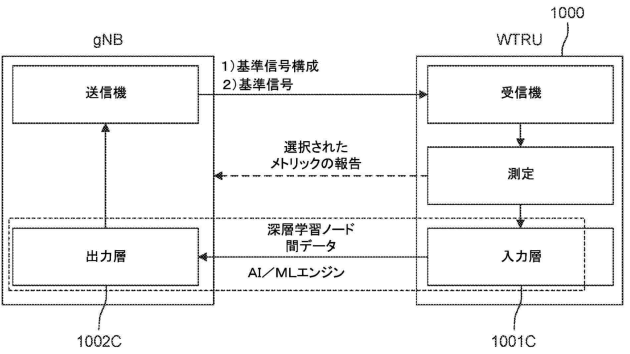
【図 10 A】



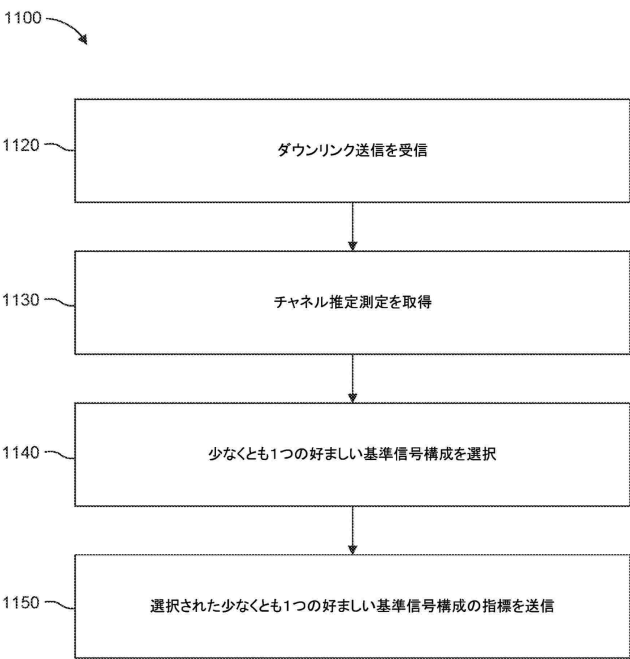
【図 10 B】



【図 10 C】



【図 11】



10

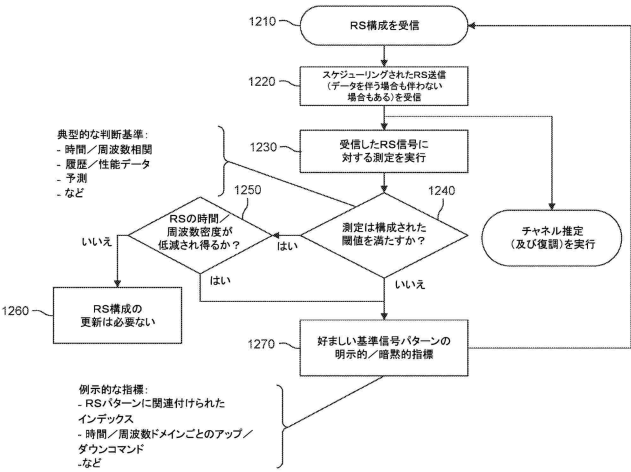
20

30

40

50

【図 12】



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和6年2月8日(2024.2.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信機、受信機、プロセッサ、及びメモリのうちのいずれかを含む、回路を備える無線送信／受信ユニット(WTRU)であって、前記回路が、

基地局から、1つ以上の第1の基準信号構成に従って第1の送信を受信することと、

前記1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、前記第1の送信のためのチャネル推定測定を実行することと、

前記基地局に、前記チャネル推定測定に基づいて基準信号の密度を増加又は減少させることを示す1つ以上のコマンドを送信することであって、前記1つ以上のコマンドのうちの少なくとも1つのコマンドが、時間又は周波数のうちの1つにおいて基準信号の密度を増加又は減少させることを示す、送信することと、のために構成されている、WTRU。

【請求項2】

前記少なくとも1つのコマンドが、基準信号の密度のセットにおける次のより高い又はより低い密度まで、時間又は周波数のうちの1つにおいて1つのステップだけ基準信号の密度を増加又は減少させることを示す、請求項1に記載のWTRU。

【請求項3】

基準信号の密度が、前記基準信号の密度のセット内に均一に分散されている、請求項2に記載のWTRU。

【請求項4】

前記1つ以上のコマンドが、第1のコマンド及び第2のコマンドを含み、前記第1のコマンドが、時間における前記基準信号の密度を増加させることを示し、前記第2のコマンドが、周波数における前記基準信号の密度を減少させることを示す、請求項1～3のいずれか一項に記載のWTRU。

【請求項5】

前記回路が、前記1つ以上のコマンドが受け入れられたかどうかを示す情報を受信するように構成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載のWTRU。

【請求項6】

前記回路が、前記1つ以上のコマンドに対応する第2の基準信号構成が時間ウィンドウ内でアクティブ化されていないことを判定するように構成されている、請求項1～5のいずれか一項に記載のWTRU。

【請求項7】

前記回路が、

前記時間ウィンドウ中に受信された第2の送信をブラインド復号することと、

前記1つ以上のコマンドに対応する1つ以上の第2の基準信号構成に関連付けられた時間又は周波数リソースを分析することと、のために構成されている、請求項6に記載のWTRU。

【請求項8】

前記回路が、前記1つ以上のコマンドに対応する第2の基準信号構成が前記時間ウィンドウ内でアクティブ化されていないとの前記判定に基づいて、前記1つ以上のコマンドを再送信するように構成されている、請求項6又は7に記載のWTRU。

【請求項9】

前記回路が、前記時間ウィンドウの第1の持続時間を示す構成情報を受信するように構成されている、請求項6～8のいずれか一項に記載のWTRU。

【請求項 10】

前記回路が、前記時間ウィンドウの第2の持続時間を示す能力情報を送信するように構成され、前記構成情報において示される前記第1の持続時間が、前記能力情報において示される前記第2の持続時間よりも長い、請求項9に記載のWTRU。

【請求項 11】

無線送信／受信ユニット（WTRU）で実装される方法であって、前記方法が、
基地局から、1つ以上の第1の基準信号構成に従って第1の送信を受信することと、
前記1つ以上の第1の基準信号構成に基づいて、前記第1の送信のためのチャネル推定測定を実行することと、

前記基地局に、前記チャネル推定測定に基づいて基準信号の密度を増加又は減少させることを示す1つ以上のコマンドを送信することであって、前記1つ以上のコマンドのうちの少なくとも1つのコマンドが、時間又は周波数のうちの1つにおいて基準信号の密度を増加又は減少させることを示す、送信することと、を含む、方法。

10

【請求項 12】

前記少なくとも1つのコマンドが、基準信号の密度のセットにおける次のより高い又はより低い密度まで、時間又は周波数のうちの1つにおいて1つのステップだけ基準信号の密度を増加又は減少させることを示す、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

基準信号の密度が、前記基準信号の密度のセット内に均一に分散されている、請求項12に記載の方法。

20

【請求項 14】

前記1つ以上のコマンドが、第1のコマンド及び第2のコマンドを含み、前記第1のコマンドが、時間における前記基準信号の密度を増加させることを示し、前記第2のコマンドが、周波数における前記基準信号の密度を減少させることを示す、請求項11～13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記1つ以上のコマンドが受け入れられたかどうかを示す情報を受信することを含む、請求項11～14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記1つ以上のコマンドに対応する第2の基準信号構成が時間ウィンドウ内でアクティブ化されていないことを判定することを含む、請求項11～15のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 17】

前記時間ウィンドウ中に受信された第2の送信をブラインド復号することと、
前記1つ以上のコマンドに対応する1つ以上の第2の基準信号構成に関連付けられた時間又は周波数リソースを分析することと、
を含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

前記1つ以上のコマンドに対応する第2の基準信号構成が前記時間ウィンドウ内でアクティブ化されていないとの前記判定に基づいて、前記1つ以上のコマンドを再送信することを含む、請求項16又は17に記載の方法。

40

【請求項 19】

前記時間ウィンドウの第1の持続時間を示す構成情報を受信することを含む、請求項16～18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

前記時間ウィンドウの第2の持続時間を示す能力情報を送信することを含み、前記構成情報において示される前記第1の持続時間が、前記能力情報において示される前記第2の持続時間よりも長い、請求項19に記載の方法。

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/032849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/00 H04L25/02 H04L27/26 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LIU BEIYUAN ET AL: "Correlation-Based LTI Channel Estimation for Multi-Wavelength Optical Scattering NLOS Communication", IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ. USA, vol. 68, no. 3, 9 December 2019 (2019-12-09), pages 1648-1661, XP011779478, ISSN: 0090-6778, DOI: 10.1109/TCOMM.2019.2958322 [retrieved on 2020-03-16] abstract sections I, VI, VI.A, VI.B, VI.C, VI.D ----- -/--	1, 21
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 February 2023		Date of mailing of the international search report 16/02/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Faber, Thomas

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/032849

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LEE SEUNGHWAN ET AL: "Pilot Assignment and Channel Estimation via Deep Neural Network", 2018 24TH ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON COMMUNICATIONS (APCC), IEEE, 12 November 2018 (2018-11-12), pages 454-458, XP033512823, DOI: 10.1109/APCC.2018.8633453 [retrieved on 2019-02-01] abstract sections I, II.B, II.C, III.C, IV.B, V -----	1, 21
X	US 2021/067290 A1 (CHEN TAO [CN] ET AL) 4 March 2021 (2021-03-04) paragraph [0004] - paragraph [0005] paragraph [0047] - paragraph [0053] paragraph [0075] - paragraph [0082] -----	1-3, 21
X	ZTE ET AL: "NR sidelink physical layer structure", 3GPP DRAFT; R1-1910297 NR SIDELINK PHYSICAL LAYER STRUCTURE, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE / vol. RAN WG1, no. Chongqing, China; 20191014 - 20191020 6 October 2019 (2019-10-06), XP051808900, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1910297.zip R1-1910297 NR sidelink physical layer structure.docx [retrieved on 2019-10-06] sections 1, 5.2 -----	1-3, 21
X	US 2020/351053 A1 (WERNER KARL [SE] ET AL) 5 November 2020 (2020-11-05) figures 3A-3F paragraph [0003] paragraph [0018] - paragraph [0020] paragraph [0044] - paragraph [0047] paragraph [0052] paragraph [0054] - paragraph [0060] -----	1, 9-13, 21
X	US 2019/052427 A1 (FITCH MICHAEL ROBERT [GB] ET AL) 14 February 2019 (2019-02-14) abstract; figure 4 paragraph [0010] - paragraph [0015] paragraph [0028] - paragraph [0030] paragraph [0034] - paragraph [0042] paragraph [0044] - paragraph [0050] ----- -/--	1, 9-13, 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/032849

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HUAWEI ET AL: "Design of DL DMRS for data transmission", 3GPP DRAFT; R1-1706933, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Hangzhou, China; 20170515 - 20170519 14 May 2017 (2017-05-14), XP051272163, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/ [retrieved on 2017-05-14] sections 1, 2.2, 2.4 -----	1, 9-13, 21
X	US 2014/086085 A1 (ZHENG JUAN [CN] ET AL) 27 March 2014 (2014-03-27) abstract paragraph [0005] - paragraph [0008] paragraph [0025] - paragraph [0027] paragraph [0030] - paragraph [0035] paragraph [0040] - paragraph [0042] paragraph [0045] paragraph [0050] paragraph [0054] - paragraph [0058] paragraph [0062] - paragraph [0065] -----	1, 14-21
X	NTT DOCOMO ET AL: "Views on CSI measurement for NR", 3GPP DRAFT; R1-1720801_CSI_MEASUREMENT, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. Reno, USA; 20171127 - 20171201 18 November 2017 (2017-11-18), XP051370230, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg%5Fran/WG1%5FRL1/TSGR1%5F91/Docs/ [retrieved on 2017-11-18] figure 1 sections 1, 2.1, 2.2, 3, 4.1, 4.2 -----	1, 14-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2022/032849**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
1-3, 9-21
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims;; it is covered by claims Nos.:

30

40

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3, 21

Preconfiguring reference signal configurations in the WTRU.

2. claims: 1-8, 21

Indicating by configuration information using indexes.

3. claims: 1, 9-13, 21

Using different densities and the relative change in density in any of time and frequency.

4. claims: 1, 14-21

Selecting second reference signal configurations based on performance conditions and association with resources.

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No PCT/US2022/032849	
Information on patent family members					
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2021067290	A1	04-03-2021	NONE		

US 2020351053	A1	05-11-2020	EP 3769483 A1		27-01-2021
			US 2020351053 A1		05-11-2020
			WO 2019182486 A1		26-09-2019

US 2019052427	A1	14-02-2019	EP 3424172 A1		09-01-2019
			US 2019052427 A1		14-02-2019
			WO 2017148674 A1		08-09-2017

US 2014086085	A1	27-03-2014	CN 102780532 A		14-11-2012
			EP 2698935 A1		19-02-2014
			US 2014086085 A1		27-03-2014
			WO 2012152206 A1		15-11-2012

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,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,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(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,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,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,ME,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,Z
A,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. WCDMA

2. 3GPP

(72)発明者 ムーラド、アラン

イギリス国 グレイター ロンドン イーシー２エー ３キューアール ロンドン，グレイト イース
タン ストリート ６４

(72)発明者 ハギガット、アフシン

カナダ ケベック州 エイチ３エー ３ジー４ モントリオール，シェルブルック ストリート １０００

(72)発明者 ヘマデー、イブラヒム

イギリス国 グレイター ロンドン イーシー２エー ３キューアール ロンドン，グレイト イース
タン ストリート ６４

Fターム（参考） 5K067 AA34 DD42 EE02 EE10