

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-174366

(P2020-174366A)

(43) 公開日 令和2年10月22日(2020.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 24/10 (2009.01)	H04W 24/10	5 K 0 6 7
H04W 28/16 (2009.01)	H04W 28/16	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 70 頁)

(21) 出願番号 特願2020-109703 (P2020-109703) (22) 出願日 令和2年6月25日 (2020.6.25) (62) 分割の表示 特願2017-4481 (P2017-4481) の分割 原出願日 平成24年1月6日 (2012.1.6) (31) 優先権主張番号 61/430, 741 (32) 優先日 平成23年1月7日 (2011.1.7) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US) (31) 優先権主張番号 61/545, 657 (32) 優先日 平成23年10月11日 (2011.10.11) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)	(71) 出願人 510030995 インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 スuite 300 (74) 代理人 110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (72) 発明者 ポール マリニエール カナダ ジェイ4エックス 2ジェイ7 ケベック プロサール ストラヴィンスキー 1805
--	---

最終頁に続く

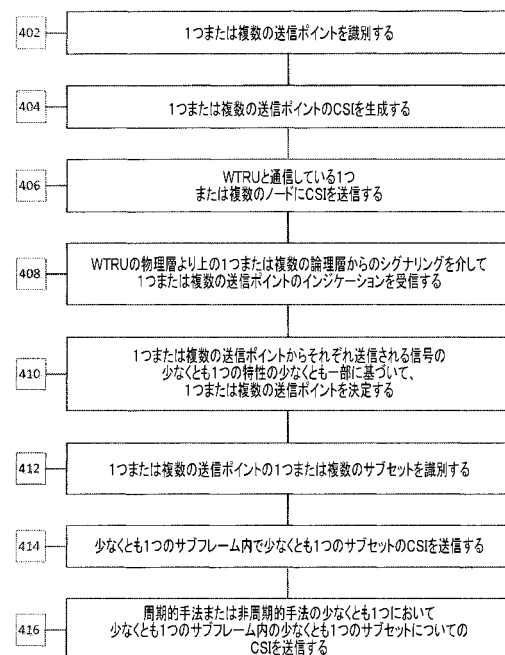
(54) 【発明の名称】 複数の送信ポイントのチャネル状態情報 (CSI) の通信

(57) 【要約】

【課題】無線通信システムは、システムの平均セルスループットおよび／またはそのセルエッジスループットに基づいて評価される。セルエッジユーザは、低い受信信号強度を経験し、セルエッジ性能はセル間干渉によって影響される。周波数再利用は、多数またはすべてのセルが多数またはすべての時間リソースおよび周波数リソース上で同時に送信する時、システムが干渉制限される。電力ブースティングは、サービングセル信号強度と干渉信号強度との両方が増やされるので、セルエッジ性能を改善しない。

【解決手段】本発明の諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイント（チャネル状態情報 (CSI) 基準信号リソース）のCSIを決定し、通信する方法およびシステムを企図する。諸実施形態は、送信状態の決定が少なくとも1つの送信状態パラメータをチャネル状態情報に適用することを含むことをさらに企図する。さらに送信状態および／またはこれに適用される少なくとも1つの送信状態パラメータに基づくCSIの報告も企図する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線送信／受信ユニット（WTRU）であって、
メモリと、
少なくとも、

単一のセルから送られたチャネル状態情報基準信号（CSI-RS）の複数のセットを含む構成を受信し、CSI-RSの各セットはリソース要素のそれぞれのセットの上で受信されるよう構成され、CSI-RSの各セットは異なる直交周波数分割多重（OFDM）シンボルで受信されるよう構成され、

CSI-RSの前記複数のセットの内の少なくともCSI-RSの第1のセットの測定に基づいて、受信信号強度（RSRP）を推定し、

CSI-RSの前記第1のセットを識別する、CSI-RSの前記第1のセットに関連付けられたインジケータを決定し、

CSI-RSの前記第1のセットに関連付けられた前記RSRPのインジケーションおよびCSI-RSの前記第1のセットに関連付けられた前記インジケータを含む測定報告を送る

よう構成されたプロセッサと
を備えたWTRU。

【請求項 2】

前記プロセッサは、1つ以上の隣接セルのセル固有参照信号（CRS）測定を実行するようさらに構成された請求項1に記載のWTRU。

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記測定報告の中で、前記WTRUと通信をするノードへ前記CRS測定を送るようさらに構成された請求項2に記載のWTRU。

【請求項 4】

前記プロセッサは、CSI-RSの前記第1のセットの測定に基づいて、受信信号品質（RSRQ）を推定するようさらに構成された請求項1に記載のWTRU。

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記RSRQが、前記WTRUと通信をするノードへ前記測定報告の中で送られるようさらに構成された請求項4に記載のWTRU。

【請求項 6】

前記構成は、1つ以上の隣接セルと関連付けられている1つ以上の周波数と関連付けられた1つ以上のCSI-RSをさらに含み、

前記プロセッサは、前記1つ以上の隣接セルと関連付けられている前記1つ以上の周波数と関連付けられた前記1つ以上のCSI-RSの測定を実行するようさらに構成された請求項1に記載のWTRU。

【請求項 7】

前記プロセッサは、

CSI-RSの前記複数のセットの内の少なくともCSI-RSの第2のセットに関連付けられた測定に基づいて、RSRPを推定し、

CSI-RSの前記第2のセットを識別する、CSI-RSの前記複数のセットの内のCSI-RSの前記第2のセットに関連付けられたインジケータを決定し、

CSI-RSの前記第2のセットに関連付けられた前記RSRPのインジケーションおよびCSI-RSの前記第2のセットと関連付けられた前記インジケータを、前記測定報告の中に含める

ようさらに構成された請求項1に記載のWTRU。

【請求項 8】

CSI-RSの前記第1のセットに関連付けられた前記インジケータは、前記RSRPがCSI-RSの前記第1のセットの測定に基づいて決定されたことの明示的なインジケーションに対応する請求項1に記載のWTRU。

【請求項 9】

C S I－R S の前記第 1 のセットに関連付けられた前記インジケータは、少なくともビットマップまたはインデックスの順序付けられたリストの少なくとも 1 つを含む請求項 1 に記載の W T R U。

【請求項 10】

C S I－R S の前記複数のセットは、非ゼロ電力 C S I－R S である請求項 1 に記載の W T R U。

【請求項 11】

C S I－R S の前記第 1 のセットに関連付けられた前記インジケータは、リソース構成インデックスに対応する請求項 1 に記載の W T R U。

10

【請求項 12】

無線送信／受信ユニット（W T R U）によって実施される方法であって、

単一のセルから送られたチャネル状態情報基準信号（C S I－R S）の複数のセットを含む構成を受信するステップであって、C S I－R S の各セットはリソース要素のそれぞれのセットの上で受信されるよう構成され、C S I－R S の各セットは異なる直交周波数分割多重（O F D M）シンボルで受信されるよう構成されている、ステップと、

C S I－R S の前記複数のセットの内の少なくとも C S I－R S の第 1 のセットの測定に基づいて、受信信号強度（R S R P）を推定するステップと、

C S I－R S の前記第 1 のセットを識別する、C S I－R S の前記第 1 のセットに関連付けられたインジケータを決定するステップと、

20

C S I－R S の前記第 1 のセットに関連付けられた前記 R S R P のインジケーションおよび C S I－R S の前記第 1 のセットに関連付けられた前記インジケータを含む測定報告を送るステップと

を備える方法。

【請求項 13】

1 つ以上の隣接セルのセル固有参照信号（C R S）測定を実行するステップと、

前記測定報告の中で、前記 W T R U と通信をするノードへ前記 C R S 測定を送るステップと

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

30

C S I－R S の前記第 1 のセットの測定に基づいて、受信信号品質（R S R Q）を推定するステップ

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記 W T R U と通信をするノードへ、前記測定報告の中で前記 R S R Q を送るステップ

をさらに備える請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記構成は、1 つ以上の隣接セルと関連付けられている 1 つ以上の周波数と関連付けられた 1 つ以上の C S I－R S をさらに含み、

前記 1 つ以上の隣接セルと関連付けられた前記 1 つ以上の周波数と関連付けられた前記 1 つ以上の C S I－R S の測定を実行するステップ

40

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【請求項 17】

C S I－R S の前記複数のセットの内の少なくとも C S I－R S の第 2 のセットに関連付けられた測定に基づいて、R S R P を推定するステップと、

C S I－R S の前記第 2 のセットを識別する、C S I－R S の前記複数のセットの内の C S I－R S の前記第 2 のセットに関連付けられたインジケータを決定するステップと、

C S I－R S の前記第 2 のセットに関連付けられた前記 R S R P のインジケーションおよび C S I－R S の前記第 2 のセットと関連付けられた前記インジケータを、前記測定報告の中に含めるステップと

50

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【請求項 18】

前記 RSRP が CSI-RS の前記第 1 のセットの測定に基づいて決定されたことの明示的なインジケーションに対応する、CSI-RS の前記第 1 のセットに対する前記インジケータを送るステップ

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【請求項 19】

CSI-RS の前記第 1 のセットに関連付けられた前記インジケータは、少なくともビットマップまたはインデックスの順序付けられたリストの少なくとも 1 つを含み、CSI-RS の前記複数のセットは、非ゼロ電力 CSI-RS である請求項 12 に記載の方法。

10

【請求項 20】

少なくとも 1 つのサブフレームの中で、CSI-RS の前記第 1 のセットと関連付けられた前記インジケータを送るステップであって、前記少なくとも 1 つのサブフレームは、システムフレーム番号またはサブフレーム番号の少なくとも 1 つに基づいて決定される、ステップ

をさらに備える請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、複数の送信ポイントのチャネル状態情報 (CSI) の通信に関する。

20

【0002】

無線通信システムは、システムの平均セルスループットおよび／またはそのセルエッジスループットに基づいて評価される。セルエッジユーザは、低い受信信号強度を経験し、セルエッジ性能は、セル間干渉 (ICI) によって影響される。これは、1 または 1 に近い周波数再利用係数 (frequency reuse factor) を用いて動作するように設計されたシステムにあてはまる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そのような周波数再利用は、多数またはすべてのセルが多数またはすべての時間リソースおよび周波数リソース上で同時に送信する可能性がある時に、システムが干渉制限されるようになることを暗示する。さらに、電力ブースティング (power boosting) は、サービングセル信号強度と干渉信号強度との両方が増やされるので、セルエッジ性能を改善しない。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

例示的实施形態の詳細な説明を、これからさまざまな図面を参照して説明する。この説明は、可能な実施態様の詳細な例を提供するが、詳細が、例示的であることを意図され、決して応用例の範囲を限定しないことに留意されたい。本明細書で使用される時に、冠詞「a」は、さらなる修飾または特徴づけがない場合に、たとえば「1 つまたは複数」または「少なくとも 1 つ」を意味すると理解される。

40

【0005】

諸実施形態は、送信状態を通信する方法およびシステムを企図するものである。たとえば、送信状態を決定する方法は、チャネル状態情報 (channel state information、CSI) に少なくとも 1 つの送信状態パラメータを適用することを含む。この方法は、送信状態およびこれに適用される少なくとも 1 つの送信状態パラメータに基づいて CSI を報告することと、少なくとも 1 つの送信状態に補正係数を適用することとをも含む。

【0006】

実施形態は、無線送信／受信デバイス (WTRU) であって、少なくとも一部に、1 つ

50

または複数の送信ポイントを識別するように構成されるWTRUを企図するものである。1つまたは複数の送信ポイントは、チャネル状態情報(CSI)報告のために構成される。WTRUは、1つまたは複数の送信ポイントのCSIを生成するようにさらに構成される。また、WTRUは、WTRUと通信している1つまたは複数のノードにCSIを送信するように構成されることができる。諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイントが、WTRUと通信している少なくとも1つのアンテナポートを含むことを企図するものである。諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイントが、CSI基準信号(CSI-RS)リソースであることをも企図するものである。

【0007】

実施形態は、無線送信／受信ユニット(WTRU)によって実行される1つまたは複数の方法を企図するものである。1つまたは複数の実施形態は、K個の送信ポイントを識別するステップであって、K個の送信ポイントは、チャネル状態情報(CSI)報告のために構成され、Kは、整数である、ステップを含む。諸実施形態は、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数のCSIを生成するステップをさらに含む。さらに、諸実施形態は、WTRUと通信している1つまたは複数のノードにCSIを送信するステップを含む。また、諸実施形態は、K個の送信ポイントによってそれぞれ送信されるCSI基準信号(CSI-RS)または共通基準信号(common reference signal、CRS)のうちの少なくとも1つを受信するステップを含む。諸実施形態は、受信されたCSI-RSまたはCRSの少なくとも一部に基づいてK個の送信ポイントを識別するステップを含む。1つまたは複数の実施形態では、CSIを生成するステップは、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数のジョイントランクインジケーション(joint rank indication)またはポイントごとのランクインジケーション(rank indication)のうちの少なくとも1つを生成するステップを含む。1つまたは複数の実施形態では、CSIを生成するステップは、ジョイントチャネル品質インデックス(channel quality index、CQI)を生成するステップを含み、ジョイントCQIは、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数を紹介するジョイント送信(joint transmission)に対応する。

【0008】

実施形態は、無線送信／受信デバイス(WTRU)であって、少なくとも一部に、1つまたは複数の送信ポイントを識別し、1つまたは複数の送信ポイントは、チャネル状態情報(CSI)報告のために構成される、WTRUを企図するものである。このWTRUは、1つまたは複数の送信ポイントの送信状態を決定するように構成される。このWTRUは、1つまたは複数の送信ポイントのCSIを生成するように構成される。WTRUは、それぞれの1つまたは複数の送信ポイントの送信状態のインジケーション(indication)を受信するようにさらに構成され、送信状態のインジケーションは、送信状態、干渉状態、ブランクにされた状態、または未知状態のうちの1つまたは複数を含む。WTRUは、1つまたは複数の送信ポイントの決定された遷移状態を1つまたは複数の送信ポイントの所定の遷移状態と比較するようにさらに構成される。WTRUは、それぞれの1つまたは複数の送信ポイントの送信状態が所定の送信状態である時に、WTRUと通信している1つまたは複数のノードにそれぞれの1つまたは複数の通信ポイントのCSIを送信するようにも構成される。

【0009】

開示される実施形態の次の詳細な説明は、添付図面に関連して読まれる時によりよく理解される。例示のために、図面に例示的实施形態を示すが、本主題は、開示される特定の要素および手段に限定されない。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、本発明により、システムが干渉制限されず、セルエッジ性能を改善した複数の送信ポイントのチャネル状態情報(CSI)の通信、無線送信／受信デバイス(WTRU)、WTRUによって実行される1つまたは複数の方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】1つまたは複数の開示される実施形態が実施される例示的通信システムを示すシステム図である

【図1B】図1Aに示された通信システムにおいて使用される例の無線送信／受信ユニット（WTRU）を示すシステム図である。

【図1C】図1Aに示された通信システムにおいて使用される例の無線アクセスネットワークおよびコアネットワークを示すシステム図である。

【図2】実施形態と合致する非限定的な例示的周期的フィードバック報告シーケンスを示す図である。

【図3A】実施形態と合致する通常CPサブフレームの例示的なCSI-RSポートマッピングを示す図である。

【図3B】実施形態と合致する4つのリソース要素セットを示す図である。

【図4】実施形態と合致する例示的な無線デバイス構成を示す図である。

【図5】実施形態と合致する例示的な方法を示す図である。

【図6】実施形態と合致する例示的な無線デバイス構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1Aは、1つまたは複数の開示される実施形態が実施される例示的通信システム100の図である。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストその他などのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する多元接続システムである。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介してそのようなコンテンツにアクセスすることを可能にする。たとえば、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）、単一搬送波FDMA（SC-FDMA）、および類似物など、1つまたは複数のチャネルアクセス方法を使用する。図1Aに示されているように、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、コアネットワーク106、公衆交換電話網（PSTN）108、インターネット110、および他のネットワーク112を含むが、開示される実施形態が、任意の個数のWTRU、基地局、ネットワーク、および／またはネットワーク要素を企図することを了解されたい。WTRU102a、102b、102c、102dのそれぞれは、無線環境において動作し、かつ／また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る。たとえば、WTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信し、かつ／または受信するように構成され、ユーザ機器（user equipment、UE）、移動局、固定のまたは可動の加入者ユニット、ページャ、セルラ電話機、携帯情報端末（PDA）、スマートホン、ラップトップ機、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、消費者エレクトロニクス、および類似物を含む。

【0013】

通信システム100は、基地局114aおよび基地局114bをも含む。基地局114a、114bのそれぞれは、コアネットワーク106、インターネット110、および／またはネットワーク112などの1つまたは複数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る。たとえば、基地局114a、114bは、無線基地局（BTS）、ノードB、eノードB、ホームノードB、ホームeノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント（AP）、無線ルータ、および類似物である。基地局114a、114bは、それぞれ、単一の要素として図示されているが、基地局114a、114bが、任意の個数の相互接続された基地局および／またはネットワーク要素を含むことを了解されたい。

【0014】

基地局 114a は、RAN104 の一部であり、RAN104 は、基地局制御装置 (BSC)、無線ネットワーク制御装置 (RNC)、中継ノード、その他など、他の基地局および／またはネットワーク要素 (図示せず) をも含む。基地局 114a および／または基地局 114b は、セルと呼ばれる (図示せず) 特定の地理的領域において無線信号を送信し、かつ／または受信するように構成される。セルは、さらに、セルセクタに分割される。たとえば、基地局 114a に関連するセルは、3 つのセクタに分割される。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む。もう 1 つの実施形態では、基地局 114a は、複数入力複数出力 (MIMO) 技術を使用し、したがって、セルのセクタごとに複数のトランシーバを利用する。

10

【0015】

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 つまたは複数と通信し、エアインターフェース 116 は、任意の適切な無線通信リンク (たとえば、ラジオ周波数 (RF)、マイクロ波、赤外線 (IR)、紫外線 (UV)、可視光、その他) である。エアインターフェース 116 は、任意の適切な無線アクセス技術 (RAT) を使用して確立される。

【0016】

より具体的には、上で注記したように、通信システム 100 は、多元接続システムであり、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および類似物などの 1 つまたは複数のチャネルアクセス方式を使用する。たとえば、RAN104 における基地局 114a および WTRU102a、102b、102c は、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施し、この UTRA は、広帯域 CDMA (wideband CDMA、WCDMA (登録商標)) を使用してエアインターフェース 116 を確立する。WCDMA は、高速パケットアクセス (High-Speed Packet Access、HSPA) および／または発展型 HSPA (Evolved HSPA、HSPA+) などの通信プロトコルを含む。HSPA は、高速ダウンリンクパケットアクセス (High-Speed Downlink Packet Access、HSDPA) および／または高速アップリンクパケットアクセス (High-Speed Uplink Packet Access、HSUPA) を含む。

20

30

【0017】

もう 1 つの実施形態では、基地局 114a および WTRU102a、102b、102c は、発展型 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施し、この E-UTRA は、ロングタームエボリューション (Long Term Evolution、LTE) および／または LTE 進歩型 (LTE-Advanced、LTE-A) を使用してエアインターフェース 116 を確立する。

【0018】

他の実施形態では、基地局 114a および WTRU102a、102b、102c は、IEEE 802.16 (すなわち、マイクロ波アクセス用世界的インターオペラビリティ (Worldwide Interoperability for Microwave Access、WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準規格 2000 (Interim Standard 2000、IS-2000)、暫定標準規格 95 (Interim Standard 95、IS-95)、暫定標準規格 856 (Interim Standard 856、IS-856)、移動体通信用全世界システム (Global System for Mobile communications、GSM (登録商標))、GSM 進化用向上版データ速度 (Enhanced Data rates for GSM Evolution、EDGE)、GSM EDGE (GERAN)、および類似物などの

40

50

無線技術を実施する。

【0019】

図1Aの基地局114bは、たとえば、無線ルータ、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイントであり、仕事場、家庭、車両、キャンパス、および類似物などの局所化された区域内での無線接続性を容易にするために任意の適切なRATを利用する。一実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立するためにIEEE 802.11などの無線技術を実施する。もう1つの例では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立するためにIEEE 802.15などの無線技術を実施する。もう1つの実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、ピコセルまたはフェムトセルを確立するためにセルラベースのRAT(たとえば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用する。図1Aに示されているように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有する。したがって、基地局114bは、コアネットワーク106を介してインターネット110にアクセスする必要がない。

10

【0020】

RAN104は、コアネットワーク106と通信しており、コアネットワーク106は、音声、データ、アプリケーション、および/また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、102dのうちの1つまたは複数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る。たとえば、コアネットワーク106は、呼制御、請求サービス、モバイル位置ベースのサービス、前払い発呼、インターネット接続性、ビデオ配布、その他を提供し、かつ/またはユーザ認証などの高水準セキュリティ機能を実行する。図1Aには図示されていないが、RAN104および/またはコアネットワーク106が、RAN104と同一のRATまたは異なるRATを使用する他のRANと直接にまたは間接に通信していることを了解されたい。たとえば、E-UTRA無線技術を利用しているRAN104に接続されることに加えて、コアネットワーク106は、GSM無線技術を利用する別のRAN(図示せず)とも通信している。

20

【0021】

コアネットワーク106は、WTRU102a、102b、102c、102dがPSTN108、インターネット110、および/また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も働く。PSTN108は、簡素な旧式電話サービス(plain old telephone service、POTS)を提供する回線交換電話網を含む。インターネット110は、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)インターネットプロトコルスイートでの、TCP、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびIPなどの一般的な通信プロトコルを使用する相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスの全世界のシステムを含む。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、かつ/または運営される有線または無線の通信ネットワークを含む。たとえば、ネットワーク112は、1つまたは複数のRANに接続された別のコアネットワークを含み、このRANは、RAN104と同一のRATまたは異なるRATを使用する。

30

40

【0022】

通信システム100におけるWTRU102a、102b、102c、102dの一部またはすべては、マルチモード能力を含む、すなわち、WTRU102a、102b、102c、102d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に複数のトランシーバを含む。たとえば、図1Aに示されたWTRU102cは、セルラベースの無線技術を使用する基地局114aおよびIEEE 802無線技術を使用する基地局114bと通信するように構成される。

【0023】

図1Bは、例のWTRU102のシステム図である。図1Bに示されているように、W

50

WTRU 102は、プロセッサ118、トランシーバ (transceiver: 送受信機) 120、送信/受信要素122、スピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド128、ノン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 (GPS) チップセット136、および他の周辺機器138を含む。WTRU 102が、一実施形態と一貫したままでありながら前述の要素の任意の副組合せを含むことを了解されたい。

【0024】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、特殊目的プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1つもしくは複数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 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) 回路、任意の他のタイプの集積回路 (IC)、状態機械、および類似物である。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはWTRU 102が無線環境において動作することを可能にする任意の他の機能性を実行する。プロセッサ118は、トランシーバ (送受信機) 120に結合され、トランシーバ (送受信機) 120は、送信/受信要素122に結合される。図1Bは、別々のコンポーネントとしてプロセッサ118およびトランシーバ (送受信機) 120を示すが、プロセッサ118およびトランシーバ (送受信機) 120が、電子パッケージまたはチップ内に一緒に一体化されることを了解されたい。

【0025】

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 (たとえば、基地局114a) へ信号を送信しまたはこれから信号を受信するように構成される。たとえば、一実施形態では、送信/受信要素122は、RF信号を送信し、かつ/または受信するように構成されたアンテナである。もう1つの実施形態では、送信/受信要素122は、たとえばIR信号、UV信号、または可視光信号を送信し、かつ/または受信するように構成されたエミッタ/検出器である。もう1つの実施形態では、送信/受信要素122は、RF信号と光信号との両方を送信し、受信するように構成される。送信/受信要素122が、無線信号の任意の組合せを送信し、かつ/または受信するように構成されることを了解されたい。

【0026】

さらに、送信/受信要素122が、図1Bでは単一の要素として図示されているが、WTRU 102は、任意の個数の送信/受信要素122を含む。より具体的には、WTRU 102は、MIMO技術を使用する。したがって、一実施形態では、WTRU 102は、エアインターフェース116を介して無線信号を送信し、受信する複数の送信/受信要素122 (たとえば、複数のアンテナ) を含む。

【0027】

トランシーバ (送受信機) 120は、送信/受信要素122によって送信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る。上で注記したように、WTRU 102は、マルチモード能力を有する。したがって、トランシーバ (送受信機) 120は、WTRU 102がたとえばUTRAおよびIEEE 802.11などの複数のRATを介して通信することを可能にする複数のトランシーバ (送受信機) を含む。

【0028】

WTRU 102のプロセッサ118は、スピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128 (たとえば、液晶ディスプレイ (LCD) 表示ユニットまたは有機発光ダイオード (OLED) 表示ユニット) に結合され、またはこれらからユーザ入力データを受け取る。プロセッサ118は、ユーザデータをスピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128にも出力する。さらに、プロセッサ118は、ノンリムーバブルメモリ130および/またはリムーバブルメモリ132などの任意のタイプの適切なメモリか

らの情報にアクセスし、そのメモリにデータを格納する。ノンリムーバブルメモリ 130 は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読取り専用メモリ (ROM)、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリストレージデバイスを含む。リムーバブルメモリ 132 は、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 (secure digital、SD) メモリカード、および類似物を含む。他の実施形態では、プロセッサ 118 は、サーバ上またはホームコンピュータ (図示せず) 上など、WTRU 102 上に物理的に配置されていないメモリからの情報にアクセスし、そのメモリにデータを格納する。

【0029】

プロセッサ 118 は、電源 134 から電力を受け取り、WTRU 102 における他のコンポーネントに電力を分配し、かつ／または制御するように構成される。電源 134 は、WTRU 102 に電力を供給する任意の適切なデバイスである。たとえば、電源 134 は、1 つまたは複数の乾電池 (たとえば、ニッケル-カドミウム (NiCd)、ニッケル-亜鉛 (NiZn)、ニッケル水素 (NiMH)、リチウムイオン (Li-ion)、その他)、太陽電池、燃料電池、および類似物を含む。

【0030】

プロセッサ 118 は、GPS チップセット 136 に結合され、GPS チップセット 136 は、WTRU 102 の現在位置に関する位置情報 (たとえば、経度および緯度) を提供するように構成される。GPS チップセット 136 からの情報に加えてまたはその代わりに、WTRU 102 は、基地局 (たとえば、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／または複数の近くの基地局から受信されつつある信号のタイミングに基づいてその位置を決定する。WTRU 102 が、実施形態と一貫したままでありながら任意の適切な位置決定方法によって位置情報を獲得することを了解されたい。

【0031】

プロセッサ 118 は、さらに、他の周辺機器 138 に結合され、他の周辺機器 138 は、追加の特徴、機能性、および／または有線もしくは無線の接続性を提供する 1 つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび／またはハードウェアモジュールを含む。たとえば、周辺機器 138 は、加速度計、e コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ (写真またはビデオ用)、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、テレビジョントランシーバ、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 (FM) ラジオユニット、デジタル音楽プレイヤー、メディアプレイヤー、ビデオゲームプレイヤーモジュール、インターネットブラウザ、および類似物を含む。

【0032】

図 1C は、一実施形態による RAN 104 およびコアネットワーク 106 のシステム図である。上で注記したように、RAN 104 は、エアインターフェース 116 を介して WTRU 102a、102b、102c と通信するのに E-UTRA 無線技術を使用する。RAN 104 は、コアネットワーク 106 とも通信している。

【0033】

RAN 104 は、eNode-B 140a、140b、140c を含むが、RAN 104 が、実施形態と一貫したままでありながら任意の個数の eNode-B を含むことを了解されたい。eNode-B 140a、140b、140c は、それぞれ、エアインターフェース 116 上で WTRU 102a、102b、102c と通信する 1 つまたは複数のトランシーバを含む。一実施形態では、eNode-B 140a、140b、140c は、MIMO 技術を実施する。したがって、eNode-B 140a は、たとえば、複数のアンテナを使用して、WTRU 102a に無線信号を送信し、WTRU 102a から無線信号を受信する。

【0034】

eNode-B 140a、140b、140c のそれぞれは、特定のセル (図示せず)

10

20

30

40

50

に関連付けられ、無線リソース管理判断、ハンドオーバー判断、アップリンクおよび／またはダウンリンクでのユーザのスケジューリング、ならびに類似物を処理するように構成される。図1Cに示されているように、eNode-B 140a、140b、140cは、X2インターフェース上で互いに通信することができる。

【0035】

図1Cに示されたコアネットワーク106は、モビリティ管理ゲートウェイ(mobility management gateway、MME)142、サービングゲートウェイ144、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ146を含む。前述の要素のそれぞれが、コアネットワーク106の一部として図示されているが、これらの要素の任意の1つが、コアネットワークオペレータ以外のエンティティによって所有され、かつ／または運営されることを了解されたい。

【0036】

MME 142は、S1インターフェースを介してRAN 104におけるeNode-B 142a、142b、142cのそれぞれに接続され、制御ノードとして働く。たとえば、MME 142は、WTRU 102a、102b、102cのユーザの認証、ベアラアクティブ化／非アクティブ化、WTRU 102a、102b、102cの初期アタッチ中の特定のサービングゲートウェイの選択、および類似物の責任を負う。MME 142は、RAN 104とGSMまたはWCDMAなどの他の無線技術を使用する他のRAN(図示せず)との間の切替のための制御プレーン機能をも提供する。

【0037】

サービングゲートウェイ144は、S1インターフェースを介してRAN 104におけるeNode-B 140a、140b、140cのそれぞれに接続される。サービングゲートウェイ144は、一般に、WTRU 102a、102b、102cへ／からユーザデータパケットをルーティングし、転送する。サービングゲートウェイ144は、eNode-B間ハンドオーバー中のユーザプレーンのアンカリング、ダウンリンクデータがWTRU 102a、102b、102cのために使用可能である時のページングのトリガ、WTRU 102a、102b、102cのコンテンツの管理および格納、ならびに類似物など、他の機能をも実行する。

【0038】

サービングゲートウェイ144は、PDNゲートウェイ146にも接続され、PDNゲートウェイ146は、WTRU 102a、102b、102c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 102a、102b、102cに与える。

【0039】

コアネットワーク106は、他のネットワークとの通信を容易にする。たとえば、コアネットワーク106は、WTRU 102a、102b、102cと伝統的な陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN 108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに与える。たとえば、コアネットワーク106は、コアネットワーク106とPSTN 108との間のインターフェースとして働くIPゲートウェイ(たとえば、IPマルチメディアサブシステム(IP multimedia subsystem、IMS)サーバ)を含み、またはこれと通信する。さらに、コアネットワーク106は、ネットワーク112へのアクセスをWTRU 102a、102b、102cに与え、このネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有され、かつ／または運営される他の有線のまたは無線のネットワークを含む。

【0040】

他の根本的理由の中でもより高いデータ速度およびスペクトル効率をサポートするために、第3世代パートナーシッププロジェクト(the Third Generation Partnership Project、3GPP)ロングタームエボリューション(LTE)システムが、3GPPリリース8(R8)に導入された(LTEリリース8

10

20

30

40

50

は、本明細書ではLTE R8またはR8-LTEと呼ばれる）。LTEでは、アップリンクでの送信は、単一搬送波周波数分割多元接続（SC-FDMA）を使用して実行される。具体的には、LTEアップリンクで使用されるSC-FDMAは、離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重（Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing、DFT-S-OFDM）技術に基づく。本明細書で使用される時に、用語SC-FDMAおよびDFT-S-OFDMは、交換可能に使用される。

【0041】

LTEでは、代替的にユーザ機器（UE）と呼ばれる無線送信／受信ユニット（WTRU）は、周波数分割多元接続（FDMA）配置で割り当てられた副搬送波の制限された連続的なセットを使用し、いくつかの実施形態では、おそらくは周波数分割多元接続（FDMA）配置で割り当てられた副搬送波の制限された連続的なセットだけを使用して、アップリンク上で送信する。たとえば、全体的な直交周波数分割多重（OFDM）信号またはアップリンクのシステム帯域幅が、1から100までの番号を付けられた有用な副搬送波からなる場合には、第1の所与のWTRUは、副搬送波1ないし12上で送信するように割り当てられ、第2のWTRUは、副搬送波13ないし24上で送信するように割り当てられ、以下同様である。異なるWTRUが、それぞれ、使用可能な送信帯域幅のサブセットにおいて送信し、おそらくはそれぞれ、使用可能な送信帯域幅のサブセットだけに送信するが、WTRUのために働く発展型ノードB（eノードB）は、送信帯域幅全体にまたがってコンポジットアップリンク信号を受信する。

【0042】

LTE進歩型（LTEリリース10（R10）を含み、リリース11などの将来のリリースを含み、本明細書ではLTE-A、LTE R10、またはR10-LTEと呼ばれる）は、LTEネットワークおよび3Gネットワークの完全準拠4Gアップグレードパスを提供するLTE標準規格の機能強化である。LTE-Aでは、キャリアアグリゲーションがサポートされ、LTEとは異なって、複数の搬送波が、アップリンク、ダウンリンク、またはその両方に割り当てられる。

【0043】

諸実施形態は、ダウンリンクでの調整されたマルチポイント動作（coordinated multi-point operation、CoMP）が、複数の地理的に分離された送信ポイントからの送信がセルエッジスループットおよび／またはシステムスループットに関してシステム性能を改善するために調整される可能な方式のセットを指すことを認めるものである。そのような方式の例は、複数のポイントが1つのWTRU宛の情報を同時に送信するジョイント送信、ポイントのセットの1つが1つのWTRUへの送信について動的に選択される動的ポイント選択（Dynamic Point Selection）、および第1のポイントからスケジューリングされるWTRUに向かう干渉が第2のポイントからの干渉する送信の正しい調整によって回避される調整されたスケジューリング／調整されたビームフォーミング（Coordinated Scheduling／Coordinated Beamforming）を含む。

【0044】

LTEとLTE-Aとの両方ならびに他の無線システムで、システム性能は、平均セルスループットおよび／またはセルエッジスループットに基づいて評価される。平均セルスループット性能は、電力ブースティング技法を使用して受信信号強度を高めることによって改善することができるが、セルエッジユーザは、低い受信信号強度を経験し、したがって、セルエッジ性能は、主にセル間干渉（ICI）によって影響される。これは、OFDMベースの4Gネットワークによって企図される、1または1に近い周波数再利用係数を用いて動作するように設計されたシステムに特にあてはまる。

【0045】

諸実施形態は、無線システムが、その平均セルスループットおよび／またはセルエッジスループットに基づいて評価されることを企図するものである。諸実施形態は、セル平均

性能および／またはセルエッジ性能の改善を企図するものである。平均セル性能は、電力ブースティング技法を使用して受信信号強度を増やすことによって改善される。しかし、セルエッジユーザは、低い受信信号強度を経験し、したがって、セルエッジ性能は、セル間干渉（ICI）によって影響される。これは、OFDMベースの4Gネットワークによって企図される、1または1に近い周波数再利用係数を用いて動作するように設計されたシステムにおいて特に一般的である。そのような周波数再利用は、すべてのセルが多数のまたはおそらくはすべての時間リソースおよび周波数リソース上で同時に送信する時に特に干渉制限されるようになるシステムをもたらす。諸実施形態は、おそらくはサービングセル信号強度と干渉する信号強度との両方が増やされ、これがたとえばICIを増やすので、電力ブースティングがセルエッジ性能を改善しないことを認めるものである。

10

【0046】

諸実施形態は、調整されたマルチポイント動作（COMP）送信および受信など、セルエッジ性能を改善するのに使用される他の技法を企図するものである。マルチポイント送信およびマルチポイント受信の実施形態では、「非常に近接」してはいないアンテナからの送信または受信が実施され、ここで、「非常に近接」は、ほとんどのアンテナまたはおそらくはすべてのアンテナが異なる長期フェージングを受けるようになる2ないし3波長の間隔を超える距離である。そのような送信モードでは、複数のセルまたは送信ポイントが、WTRUで受信される信号対干渉雑音比（SINR）を改善するために組み合わせられる。

【0047】

諸実施形態は、用語「サービングセル」が、たとえばLTE R8で定義される（単一セル）、物理ダウンリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel、PDCCH）割当を送信する単一のセルについて使用されることを企図するものである。諸実施形態は、データがCOMP協力するセットにおける各ポイントで使用可能であるジョイント処理（joint processing、JP）を含む複数のCOMPカテゴリが使用されることをも企図するものである。JP実施形態では、ジョイント送信（JT）が使用され、ここで、物理ダウンリンク共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel、PDSCH）送信は、一時に、COMP協力するセットの一部またはおそらくはCOMP協力するセット全体など、複数のポイントから送信される。単一のWTRUへのデータは、たとえば、（コヒーレントにまたは非コヒーレントに）受信信号品質を改善し、かつ／または他のWTRUに関する干渉を能動的に除去するために、複数の送信ポイントから同時に送信される。また、諸実施形態は、JPにおいて、動的セル選択が使用され、ここで、たとえば、PDSCH送信が、1時にCOMP協力するセットにおいて1つのポイントから送信されることを企図するものである。

20

30

【0048】

もう1つのCOMPカテゴリは、調整されたスケジューリング／調整されたビームフォーミング（CS/CB）であり、ここでは、データは、サービングセルで入手可能であり（すなわち、データ送信は、そのポイントからのみ実行される）、いくつかの実施形態では、サービングセルでのみ入手可能であるが、ユーザスケジューリング／ビームフォーミング判断は、COMP協力するセットに対応するセルの間の調整と共に行われる。

40

【0049】

諸実施形態は、少なくとも1つのCOMPカテゴリがセルアグリゲーションを含むことを企図するものである。いくつかの送信ポイントまたは各送信ポイントは、同一の搬送波周波数場でWTRUに送信すべき独立のデータを有する。いくつかのセルまたは各セルは、WTRUへおよびWTRUからのそれ自体のデータフローおよび／または信号フローを有する。たとえば、いくつかのセルまたは各セルは、独立のHARQプロセスを使用する。

【0050】

諸実施形態は、1つまたは複数のCOMPセットが、COMP協力するセットを含み、

50

ここで、地理的に分離されたポイントのセットが、直接または間接にWTRUへのPD SCH送信に参加しつつあることを企図するものである。このセットは、WTRUに透過的であり、または透過的でない。もう1つのCOMPセットは、COMP送信ポイント（1つまたは複数）であり、これは、WTRUに能動的にPD SCHを送信しつつある1つのポイントまたはポイントのセットである。COMP送信ポイント（1つまたは複数）のセットは、COMP協力するセットのサブセットである。JT実施形態では、COMP送信ポイントは、COMP協力するセットにおけるポイントである。動的セル選択実施形態では、単一のポイントが、いくつかのサブフレームにおいて、またはおそらくはすべてのサブフレームにおいて送信ポイントである。この単一の送信ポイントは、COMP協力するセットにおいて動的に変化する。CS/CB実施形態について、COMP送信ポイントは、たとえば「サービングセル」に対応する。

10

【0051】

諸実施形態は、チャネル状態／統計情報（WTRUへのリンクに関する）が報告されるセルのセットであるCOMP測定セットを含む他のCOMPセットを企図するものである。いくつかの実施形態では、COMP測定セットは、COMP協力するセットと同一である。実際のWTRUレポートは、COMP測定セルのセルのサブセットに関するフィードバックを含み、いくつかの実施形態では、報告されるセルと呼ばれるCOMP測定セルのセルのサブセットに関するフィードバックだけを含む。

【0052】

諸実施形態は、チャネル状態情報（CSI）フィードバックが、ランク（たとえば、ランクインジケータ（rank indicator、RI））、プリコーダ行列インデックス（precoder matrix index、PMI）、および／またはチャネル品質インジケータ（channel quality indicator、CQI）の形で報告され、PMIが、たとえば事前定義のコードブックに対してチャネルを量子化することによってWTRUで計算されることを企図するものである。CSIフィードバックは、CQI/PMI/RIレポートを含むことができ、周期的または非周期的のいずれかの基礎で提供される。WTRUによって報告される情報を制御するのに使用されるパラメータは、システム帯域幅に基づき、かつ／または無線リソース制御（RRC）の接続セットアップメッセージ、再構成メッセージ、および／または再確立メッセージ内で提供される。WTRUによって報告される情報は、送信モードに基づいて変化し、この送信モードは、同一のRRCメッセージにおいて定義される。表1は、諸実施形態によって企図される例示的な報告するモードの要約を含む。

20

30

【0053】

【表 1】

送信モード	非周期的フィードバック	周期的フィードバック
1:ポート0	モード2-0:UEの選択したサブバンドCQI:WB CQI+M個の最良のサブバンド上のCQI。 モード3-0:HLの構成したサブバンドCQI:WB CQI+サブバンドCQI。 注 第1CWのCQIのみ、PMIなし	モード1-0:WB CQI モード2-0:UEの選択したサブバンドCQI:WB CQI+各BW部分における好ましいサブバンドにおけるUEの報告するCQI、各報告する機会に1つのBW部分。 注 第1CWのCQIのみ、PMIなし
2:Txダイバーシティ		
3:開ループSM(長遅延CD D)(またはTxダイバーシティ)		
7:ポート5(またはポート0もしくはTxダイバーシティ)		
8(PMIなし):ポート7/8(または単一ポートもしくはTxダイバーシティ):リリース9のみ	モード1-2:WB CQI/複数のPMI:CWごとのCQI;サブバンドごとのPMI。 モード2-2:UEの選択したサブバンドCQI/複数のPMI:CWあたりのCQIおよびPMI、両方がBW全体およびM個の最良のサブバンドにまたがる。 モード3-1:HLの構成したサブバンドCQI/単一のPMI:WB CQI+サブバンドCQI、両方がCWあたりの。 モード3-1:HLの構成したサブバンドCQI/単一のPMI(上を参照)	モード1-1:WB CQI/単一のPMI モード2-1:UEの選択したサブバンドCQI/単一のPMI($N_{RB}^{DL} > 7$ のみ):WB CQI/PMI+UEが各BW部分における好ましいサブバンドにおいてCQIを報告する
4:閉ループSM(またはTxダイバーシティ)		
6:閉ループランク1プリコーディング(またはTxダイバーシティ)		
8(PMIあり):ポート7/8(または単一ポートもしくはTxダイバーシティ):リリース9のみ		
5:MU-MIMO(またはTxダイバーシティ)		

表1 例示的な報告するモード

【0054】

諸実施形態は、周期的フィードバックが、物理アップリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel、PUCCH) チャネル上で送信されることを企図するが、物理アップリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel、PUSCH) チャネルが存在する時には、周期的フィードバックはそのチャネル上で送信される。周期的報告は、1つまたは複数の異なるタイプのレポートのシーケンスを使用することができる。そのようなタイプは、たとえば、サブバンドCQIを報告する「タイプ1」、広帯域CQI/PMIを報告する「タイプ2」、RIを報告する「タイプ3」、および広帯域CQIを報告する「タイプ4」を含む。例示的な報告シーケンスが、図2に示され、図2では、各長方形における数が、上で説明したレポートタイプに対応する。1つまたは複数の実施形態では、非周期的フィードバックは、フォーマット0ダウンリンク制御情報 (downlink control

information、DCI)またはCQI要求ビットがセットされている時にはランダムアクセス応答(random access response、RAR)によって要求される。1つまたは複数の実施形態では、非周期的フィードバックは、PUSCHチャネル上で送信される。

【0055】

諸実施形態は、周期的PUCCHフィードバックのタイプが、さらに、8つの送信(Tx)アンテナポートについて拡張されることを企図するものである。そのようなタイプの周期的PUCCHフィードバックは、WTRUによって選択されたサブバンドのCQIフィードバックをサポートする「タイプ1」レポート、サブバンドCQIおよび第2PMIフィードバックをサポートする「タイプ1a」レポート、広帯域CQIおよびPMIフィードバックをサポートする「タイプ2」、「タイプ2b」、および「タイプ2c」レポート、広帯域PMIフィードバックをサポートする「タイプ2a」レポート、RIフィードバックをサポートする「タイプ3」レポート、広帯域CQIをサポートする「タイプ4」レポート、RIおよび広帯域PMIフィードバックをサポートする「タイプ5」レポート、ならびにRIおよびPTIフィードバックをサポートする「タイプ6」レポートを含む。たとえばLTE R8およびR10で使用されるものなどのCSIフィードバックは、単一セル動作および物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)スケジューリングをサポートするように設計される。CSIフィードバックは、それ自体とサービングセルとの間のチャンネルを表し、サービングセルに、およびいくつかの実施形態ではおそらくサービングセルだけに、報告される。

【0056】

諸実施形態は、または複数のWTRUフィードバック手順が、単一セルダウンリンク動作のためのものであることを企図するものである。諸実施形態は、COMP動作について、WTRUが、COMPセット決定、COMPアクティブ化／非アクティブ化、および／またはダウンリンクスケジューリング／ビームフォーミングなどのさまざまな機能に必要な異なるCOMPセルまたは送信ポイントのCSI情報を含む複数のフィードバックを供給することを要求されることを認めるものである。COMP実施態様用の複数のフィードバック構成実施形態が、企図されている。1つまたは複数の実施形態は、フィードバック機構の内容と速度との両方の諸態様に対処することを企図するものである。

【0057】

諸実施形態は、R10までに定義されたいくつかのフィードバック手順が、セルのいくつかのまたはすべての送信ポイント(またはアンテナポート)が地理的にお互いに近い場合について最適化されることを認めるものである。リモート無線ヘッド(remote radio head、RRH)を利用する展開では、地理的に分離されたRRHのセットは、同一の物理セルアイデンティティを利用する。このシナリオでは、R10の方法を使用して同一のセルのいくつかのまたはすべての展開されたアンテナポートについてCSIに報告するのにWTRUを使用することは、いくつかのアンテナポートのチャンネル品質が他のアンテナポートのチャンネル品質よりはるかに弱い可能性が高いので、非効率的である。さらに、異なるRRHから送信される信号は、CSIの評価においてWTRUによって考慮に入れられる必要がある異なる特性を有する。

【0058】

諸実施形態は、WTRUが複数の送信ポイントについてCSIを効率的に報告することを可能にする技法を企図するものである。たとえば、諸実施形態は、WTRUがCSIフィードバックを効率的に報告するのに使用する(たとえば、CSI情報の不必要な報告の量を減らす)技法を企図するものである。さらに、たとえば、諸実施形態は、WTRUが地理的に同一位置に配置されてはいない送信ポイントのセットについてCSIを評価する方法を企図するものである。

【0059】

諸実施形態は、基準信号が同一の物理送信ポイントから狭い間隔のアンテナのセットから送信され、したがって、これらの物理送信ポイントがそれらとWTRUとの間で同一の

10

20

30

40

50

長期経路損を共有すると仮定して、C S I が評価され、報告されることを認めるものである。この仮定が満足されない場合には、C S I は、スケジューリングのためにネットワークにとって有用（または最適）ではない。たとえば、ネットワークは、どの送信ポイントまたは送信ポイントのセットが特定の場合の U E のスケジューリングに関して最も適当であるのかを決定することができない。

【0060】

諸実施形態は、C o M P 動作に適当な送信ポイントのセットが、セルにおける W T R U の位置に依存することをも認めるものである。諸実施形態は、送信ポイントの適当なセット（1つまたは複数）および／またはたとえば W T R U のために構成された基準信号（たとえば、C S I - R S）の関連するセットを決定する1つまたは複数の技法を企図するものである。

10

【0061】

本明細書で言及される時に、句「送信ポイント」は、W T R U に送信しつつありまたはこれから受信しつつあるネットワークからの任意のアンテナポートまたは地理的に同一位置に配置されたアンテナポートのサブセットを指す。所与の W T R U について構成されまたはアクティブ化された送信ポイントのセットは、同一の物理セルアイデンティティに属し、または属さない。送信ポイントは、1つの C S I - R S または C S I - R S の1セットを送信する。諸実施形態は、句「C S I - R S リソース」または「非ゼロ電力 C S I - R S リソース」が、1つの送信ポイントまたは送信ポイントの1セットから送信される C S I - R S 基準信号および／またはアンテナポートのセットを指すことを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、これらの基準信号の特性は、たとえば R R C シグナリングなどのより上の層によって W T R U に供給される。W T R U は、C S I 評価および報告のために1つまたは複数の C S I - R S リソースを用いて構成される。句「送信ポイント」は、あるいは句「C S I - R S リソース」と共に使用され、1つまたは複数の実施形態では、C S I - R S リソースは、送信ポイントに対応する。送信ポイントは、少なくとも1つの共通基準信号（C R S）をも送信し、W T R U は、たとえば、他の目的の中でも、C S I 評価および／または報告のために少なくとも1つの C R S をも測定する。

20

【0062】

やはり本明細書で言及されるように、C S I - R S リソースは、1つの送信（またはおそらく複数の送信ポイント）から送信される C S I - R S 基準信号またはアンテナポートのセットである。これらの基準信号の特性は、より上の層によって W T R U に供給される。W T R U は、たとえば C S I 評価および／または報告のために、1つまたは複数の C S I - R S リソースを用いて構成される。前に説明したように、表現「送信ポイント」は、C S I - R S リソースが送信ポイントに対応することが理解される場合に、「C S I - R S リソース」によって置換される。また、本明細書では、ポイントごとのランクインジケーション（R I）は、1つの送信ポイントからの送信に関する有用な送信層（またはランク）の推奨される個数に対応する。ポイントごとの R I は、同等に、おそらくは関係する C S I - R S リソースが C S I 測定に使用される場合に「C S I - R S リソースごとの R I」またはおそらくは C R S が C S I 測定に使用される場合に「C R S ごとの」もしくは「セルごとの」R I と呼ばれる。

30

40

【0063】

さらに、本明細書で言及するように、ポイントごとの C Q I は、1つの送信ポイントからの符号語（または P D S C H トランスポートブロック）の送信に適用可能なチャネル品質インジケータ（C Q I）に対応する。ポイントごとの C Q I は、同等に、おそらくは対応する C S I - R S リソースが C S I 測定に使用される場合に「C S I - R S リソースごとの C Q I」またはおそらくは共通基準信号（C R S）が C S I 測定に使用される場合に「C R S ごとの」もしくは「セルごとの」C Q I と呼ばれる。

【0064】

本明細書で言及する時に、ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ（p r e - c o d i n g m a t r i x i n d i c a t o r、P M I）またはローカルプリコー

50

ディング行列インジケータは、1つの送信ポイントからの送信の推奨されるプリコーディング行列（またはプリコーダ）に対応する。ポイントごとのPMIは、同等に、おそらくは関係するCSI-RSリソースがCSI測定に使用される場合に「CSI-RSリソースごとのPMI」またはおそらくはCRSがCSI測定に使用される場合に「CRSごとの」もしくは「セルごとの」PMIと呼ばれる。同一のCSI-RSリソースまたはポイントについて、諸実施形態は、単一のプリコーディング行列をジョイントで示す複数のプリコーディング行列インジケータがある（たとえば、第1プリコーディングインジケータおよび第2プリコーディングインジケータ、ここで、後者は、経時的に前者よりすばやく変化する）ことを企図するものである。

【0065】

10

また、本明細書で言及するように、ジョイントランクインジケーションまたは共通ランクインジケーションは、たとえば複数のCSI-RSリソースに対応する、複数の送信ポイントからのジョイント送信に関する有用な送信層の推奨される個数に対応する。

【0066】

アグリゲータッドCQI (aggregated CQI) またはジョイントCQIは、複数のCSI-RSリソースに対応する、複数の送信ポイントからの符号語のジョイント送信に適用可能なCQIに対応する。アグリゲータッドCQIは、ある種のプリコーディングベクトルまたはプリコーディング行列が、CSI-RSリソースに対応するいくつかのまたは各送信ポイントで使用されると仮定して、推定される。また、アグリゲータッドCQIは、これらのCSI-RSリソースに対応する送信ポイントで使用されるプリコーダの間のある種の関係を仮定して推定される。たとえば、他の企図される仮定の中でも、プリコーダの間の相対位相が、送信ポイントからの信号がコヒーレントに組み合わせられ（ゼロ位相差を伴う）または事前に決定された位相差を伴って組み合わせられるようになっていると仮定される。

20

【0067】

本明細書で言及されるように、アグリゲータッドPMI (aggregated PMI) またはグローバルPMIは、複数のCSI-RSリソースに対応する、複数の送信ポイントからの送信の推奨されるプリコーディング行列に対応する。推奨されるプリコーディング行列の次元は、たとえば、少なくとも1つのCSI-RSリソースからのアンテナポートの総数に層（またはランク）の個数を乗じたものに対応する。

30

【0068】

本明細書で言及するように、ポイント間位相インジケータまたは組み合わせるインジケータは、送信ポイントにおいて使用されるプリコーディング行列の少なくとも1対について、少なくとも1つの送信層に関する推奨されるポイント間位相差に対応する。ポイント間位相インジケータは、同等に、おそらくはCSI-RSリソースの関係するセットがCSI測定に使用される場合に「CSI-RSリソース間インジケータ」またはおそらくは共通基準信号(CRS)がCSI測定に使用される場合に「CRS間」もしくは「セル間」CQIと呼ばれる。

【0069】

また、本明細書で言及される時に、用語「送信ポイントのセットのCSI」は、送信ポイントのこのセットの任意のサブセットから導出された任意のタイプのチャネル状態情報を指す。たとえば、送信ポイントのセットのCSIは、チャネル品質情報、ランクインジケーション、プリコーディング行列インジケーション、および／または任意のタイプの明示的なもしくは暗黙のフィードバックを含む。送信ポイントのセットのCSIは、本明細書で開示されるように、これまでに定義されていない、複数の送信ポイントの機能である、あるタイプのチャネル状態情報をも含む。

40

【0070】

諸実施形態は、地理的に分離された送信ポイントに関するCSIを効率的に評価し、かつ／または報告するために個別にまたは組み合わせで使用できるデバイスおよび技法を企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、異なるサブフレーム

50

内でのC S I 報告のために構成された、異なる送信ポイント（またはC S I－R S リソース）またはそのサブセットのC S I を報告する。送信ポイントのサブセットは、より上の層（たとえば、R R C シグナリングまたはM A C シグナリング）から各サブセットの一部である送信ポイント（またはC S I－R S などの対応する基準信号）を受信すること、および／または送信ポイントから受信された信号の1つもしくは複数の特性のうちの1つまたは複数に基づいて決定される。たとえば、信号の特性は、各T x ポイントから送信されたC S I－R S（チャネル状態インジケータ基準信号）と、各ポイントから送信されたC R S（共通基準信号）と、各ポイントから送信された基準信号を導出するのに使用された物理セルアイデンティティと（たとえば、送信ポイントのサブセットは、特定のセルからのすべての送信ポイントに対応するように定義される、および各送信ポイントから受信された信号の品質メトリック（受信信号強度、受信信号品質、および／またはチャネル品質情報など）とを含むが、これに限定されない。

10

【0071】

たとえば、送信ポイントの2つのサブセットが定義され、ここで、一方のサブセットは、正確でタイムリーなC S I 情報が要求される相対的に高い電力レベルで受信される送信ポイントに対応し（たとえば、「アクティブ」サブセット）、他方のサブセットは、C S I 情報が、少なくとも非常に頻繁には要求されない、相対的に低いレベルで受信される送信ポイントに対応する（たとえば、「監視される」サブセット）。ネットワークは、どの送信ポイントが各サブセットの一部であるのかを決定し、無線リソース制御シグナリングを使用して、T x ポイントのアクティブサブセットおよび監視されるサブセットを示すことができる。あるいは、W T R U は、受信信号強度が、より上の層を介してネットワークによってシグナリングされ、かつ／またはたとえば最良の送信ポイントの受信信号強度の関数とすることができるしきい値より大きいまたはこれより小さい（いくつかの実施形態では、おそらくは事前定義の時間の期間にわたってしきい値より大きいまたはこれより小さい）のどちらであるのかを決定することによって、ある送信ポイントがアクティブグループまたは監視されるグループのどちらに属するのかを決定することができる。アクティブセットの構成は、たとえば、W T R U に非ゼロ電力C S I－R S リソースのセットおよび／またはいくつかの実施形態でセルアイデンティティのセットを供給することによって、行うことができる。

20

【0072】

もう1つの例では、送信ポイントの第1サブセット（たとえば、「サービング」サブセット）は、W T R U のサービングセルによって使用される送信ポイントのセットとして定義されるが、送信ポイントの他のサブセット（たとえば、「非サービング」サブセット）は、それらがそこから送信されるセルに従って定義される。もう1つの例では、1つのサブセットが、「サービング」送信ポイントとして識別される単一の特定の送信ポイントを含み、少なくとも1つの他のサブセットが、「援助する」送信ポイントとして識別される少なくとも1つの送信ポイントを含む。W T R U がそれに関して送信ポイントの特定のサブセットのC S I を報告するサブフレームは、システムフレーム番号およびサブフレーム番号の特定の関数によって決定される。たとえば、この関数は、それに関して送信ポイントの特定のサブセットのC S I の少なくとも一部が報告されるサブフレームが周期的に発生するように定義される。諸実施形態は、同一の送信ポイントのC S I の異なる部分（たとえば、R I およびP M I / C Q I）がサブフレームの異なる周期的セットを使用することを認めるものである。周期性（および／またはオフセット）は、送信ポイントの異なるサブセットまたはC S I の異なるタイプもしくは異なる部分について異なる。これは、たとえば、W T R U が、送信ポイントの第1サブセット（「アクティブ」サブセットまたは「サービング」サブセット）について、送信ポイントの第2サブセット（「監視される」サブセットまたは「非サービング」サブセット）より頻繁にC S I を送信することを可能にすることができる。どのサブフレーム内で特定のサブセットが報告されるのかを決定する特定の関数のパラメータは、より上の層（たとえば、R R C シグナリング）によって供給される。たとえば、より上の層は、おそらくはこれらのパラメータをそれから導出でき

30

40

50

る単一のインデックスを介して、送信ポイントのサブセットごとの周期性およびオフセットならびに／またはCSIの諸部分を提供する。諸実施形態は、第2サブセットの周期性が、第1サブセットの周期性の所定の倍数またはシグナリングされた倍数として決定されることをも企図するものである。また、たとえば、1つまたは複数の実施形態は、ある種のサブセットについて、周期的報告が全くないことを企図するものである。これらのサブセットについて、CSIは、非周期的CQI／CSI要求がWTRUによって受信される場合に報告され、いくつかの実施形態では、おそらく、非周期的CQI／CSI要求がWTRUによって受信される場合に限って報告される。

【0073】

諸実施形態は、送信ポイントのある種のサブセットについて報告されるCSIのタイプが、送信ポイントの他のサブセットに関するものと異なることを企図するものである。より一般的に、CSIのどの部分がどのサブフレーム内で報告されるのかを定義するCSI報告モードは、送信ポイントのサブセットごとに異なる。たとえば、送信ポイントの第1サブセットのCSIフィードバックは、PUSCH CSI報告モード2-1（サブバンドCQIが報告される）について構成されることができ、送信ポイントの第2サブセットのCSIフィードバックは、PUSCH CSI報告モード1-1（広帯域CQIが報告される）について構成されることができる。もう1つの例では、送信ポイントの第1サブセットのCSIフィードバックは、PUSCH報告モード2-2（サブバンドPMIおよびCQIが報告される）について構成されることができ、送信ポイントの第2サブセットのCSIフィードバックは、PUSCH報告モード1-2（広帯域CQIおよびサブバンドPMIが報告される）またはPUSCH報告モード3-1（広帯域PMIおよびサブバンドCQIが報告される）について構成されることができる。

【0074】

1つまたは複数の実施形態は、WTRUが、前のサブフレーム（ $n-k$ ）（ただし、 k は事前に定義されまたはシグナリングされる）内に非周期的CSI要求を受信する場合に、WTRUが、特定のサブセットのCSIを所与のサブフレーム（ n ）にも報告することを企図するものである。そのような非周期的CSI要求は、たとえば、ダウンリンク制御情報（DCI）の特定のフィールドに値のサブセットのうちの少なくとも1つをセットすることによって、物理層でシグナリングされ、ここで、DCIは、アップリンクグラントをシグナリングしつつあり、PDCCHまたは機能強化された制御チャネル（E-PDCCH）などの別のダウンリンク制御チャネルを介して送信される。WTRUがそれに関してCSIを報告するサブセット（またはサブセットのセット）は、（1）非周期的CSI要求を含むダウンリンク送信の特性、（2）おそらくはシステムフレーム番号およびサブフレーム番号に関して表される、要求が受信されるサブフレーム（ $n-k$ ）またはCSIが報告されるサブフレーム（ n ）のタイミング、（3）非周期的CSI要求と同一のサブフレームにおいて受信される（送信される）CSI-RSのセットまたは非周期的CSI要求の $x-y$ サブフレーム内で受信されまたは送信されるCSI-RSのセット（ここで、 x は非周期的CSI要求が受信されるサブフレームであり、 y は所定のまたは構成された値である）、（4）非周期的CSI要求と同一のサブフレームにおいて受信される（送信される）CSI-RSのセットまたは非周期的CSI要求の $x-y$ サブフレーム内で受信されまたは送信されるCSI-RSのセット（ここで、 x は非周期的CSI要求が受信されるサブフレームであり、 y は所定のまたは構成された値である）、（5）非周期的CSI要求と同一のサブフレームにおいて受信される（送信される）CSI-RSのセットまたは非周期的CSI要求の $x-y$ サブフレーム内で受信されまたは送信されるCSI-RSのセット（ここで、 x は非周期的CSI要求が受信されるサブフレームであり、 y は所定のまたは構成された値である）、（6）非周期的CSI要求を含んだダウンリンク制御シグナリングによって示されるアップリンク送信の特性、および／または（7）CSIがそれに関して報告される送信ポイントのサブセットが非周期的CSI要求を示すダウンリンク制御シグナリングの送信に使用される送信ポイントのサブセットに対応することを示す非周期的CSI要求フィールドのコードポイント予約など、上記の組合せのうちの1つ

10

20

30

40

50

または複数に従って決定され、かつ／または導出される。

【0075】

一例では、非周期的C S I要求を含むダウンリンク送信の特性は、(1) UEに関する非周期的C S I要求を含むダウンリンク制御シグナリング(PDCCHなど)からのインジケーション(たとえば、インジケーションは、C Q I要求フィールドなどの既存のフィールドまたはおそらくはこれまで未定義のDCIフォーマットでのフィールドの特定のコードポイント(1つまたは複数)によって提供される)、(2) 非周期的C S I要求を含むダウンリンク制御チャネル(たとえば、発展型PDCCHなど)の送信に使用される送信ポイント(1つまたは複数)(たとえば、ダウンリンク制御シグナリングが機能強化された制御チャネルを通じて伝えられる場合に、WTRUがそれに関してC S Iを報告する送信ポイントのサブセットは、機能強化された制御チャネルの送信に使用される送信ポイントのセットに対応することができる)、(3) 非周期的C S I要求を含むダウンリンク制御シグナリングがそこから送信されるセル(たとえば、WTRUは、このセルに対応する送信ポイントのサブセットのC S Iを報告し、いくつかの実施形態では、WTRUは、このセルに対応する送信ポイントのサブセットのC S Iだけを報告する)、および／または(4) それに関するフィードバックがC S I要求フィールドの値に従って提供されるセルのサブセット(たとえば、WTRUは、セルのサブセットに対応する送信ポイントのサブセットのC S Iを報告する)を含むが、これに限定されない。

10

【0076】

1つまたは複数の実施形態は、WTRUが、所与のサブフレーム内で、次のうちの1つまたは複数に従って決定される送信ポイントのサブセットのC S Iを報告することを企図するものである。(1) それに関してC S Iを報告すべき送信ポイントもしくは送信ポイントのサブセットおよび／またはC S I-RSリソースのサブセットの最大個数Mの決定。この値は、事前に決定されまたはより上の層によってシグナリングされる、および／または(2) 関連するメトリックの値(1つまたは複数)がC S I報告のために構成されたすべての送信ポイント(またはそのサブセット)の中で最大の値であり、かつ／またはあるしきい値を超えるM個までの送信ポイントまたはそのサブセットの選択。関連するメトリックは、対応する送信ポイント(1つまたは複数)から受信された信号の品質および／またはこれらの送信ポイント上での送信の期待される性能を表す。1つまたは複数の実施形態では、このメトリックは、各送信ポイントまたは送信ポイントの各サブセットに関連

20

30

【0077】

諸実施形態は、単一のメトリックがM個の送信ポイントの選択に関連付けられることをも企図するものである。たとえば、送信ポイントの選択は、(1) 送信ポイントの広帯域C Q Iもしくは送信ポイントのサブセットに関するプリコーディング行列にわたる最良の可能な広帯域C Q I、(2) 報告が特定のサブバンドに関する場合にはサブバンドC Q I、もしくは最良のプリコーディング行列(送信ポイントのサブセットの)を使用するサブバンドにわたるサブバンドC Q Iの最大値、(3) 送信ポイント(1つまたは複数)からの受信信号強度(RSRP)、(4) 送信ポイント(1つまたは複数)からの受信信号品質(RSRQ)、(5) 選択された送信ポイントからの仮説の送信に関する期待されるスループット、および／または(6) 選択された送信ポイントからの仮説の送信に関する最大ランク(同一のまたは異なる層(1つまたは複数)および／またはフロー(1つまたは複数)は、いくつかの送信ポイントまたは各送信ポイントから受信される)のうちの1つまたは複数に基づく。

40

【0078】

諸実施形態は、WTRUが、(1) おそらくは少なくとも1つのプリコーディング行列を仮定して、たとえばC Q I、RSRP、および／もしくはRSRQなどまたは類似物によって測定される最良のチャネル品質を提供する送信ポイントを選択することと、(2) 性能メトリック(スループットまたはSINRその他など)が事前定義のしきい値を超えて改善される場合に、およびいくつかの実施形態では性能メトリック(スループットまた

50

は S I N R その他など) が事前定義のしきい値を超えて改善される場合に限って、送信ポイントの報告されるセットにもう 1 つの送信ポイントを追加することのうちの 1 つまたは複数に従って、M 個までの送信ポイントを選択することを企図するものである。1 つまたは複数の実施形態では、本明細書で説明される M 個の送信ポイントの選択に関連するメトリックは、事前定義の時間の期間にわたって永続する。たとえば、メトリックが、C Q I レポートに頼る場合には、送信ポイントは、測定された品質がある時間の期間にわたってしきい値より大きい／小さい場合に選択される。

【0079】

諸実施形態は、アクティブ化状態が、送信ポイント (1 つまたは複数) またはそのサブセット (1 つまたは複数) について定義されることを企図するものである。所与のサブフレーム内で、W T R U は、「アクティブ」状態である送信ポイント (1 つまたは複数) および／またはそのサブセット (1 つまたは複数) の C S I を報告する。1 つまたは複数の実施形態では、W T R U は、非アクティブ送信ポイント (1 つまたは複数) またはそのサブセット (1 つまたは複数) に関連する基準信号 (1 つまたは複数) の品質を測定しない。アクティブ化状態は、(1) 送信ポイント (1 つまたは複数) もしくはそのサブセット (1 つまたは複数) の構成の後に初期アクティブ化状態を「アクティブ」もしくは「非アクティブ」のいずれかにセットすること、および／または (2) アクティブ化コマンドもしくは非アクティブ化コマンドの受信を通じて明示的なアクティブ化もしくは非アクティブ化のうちの 1 つまたは複数を使用して決定される。コマンドは、たとえば、次の特性すなわち、D C I が少なくとも 1 つの C o M P 機能の使用を示す無線ネットワーク識別子 (R a d i o - N e t w o r k I d e n t i f i e r、R N T I) を使用してスクランブルされ、C o M P が送信に適用可能であることを少なくとも 1 つの無線リソース割当 (たとえば、ダウンリンク割当) が示すように D C I が前記割当を示し、かつ／または P D C C H 制御シグナリング (たとえば、D C I) の受信からなどの物理層シグナリングが少なくとも 1 つの C o M P 機能のアクティブ化および／または非アクティブ化のインジケーション (たとえば、1 ビット) を含む場合の上記特性のいずれかのうちの 1 つまたは複数と共に前記シグナリングによって伝えられる。さらに、コマンドは、M A C 層シグナリング (たとえば、M A C 制御要素) および／または R R C シグナリングの一方または両方によって伝えられる。諸実施形態は、たとえば、送信ポイントもしくはそのサブセットに関連するメトリックがしきい値未満になり、W T R U が W T R U への送信のために送信ポイントもしくはそのサブセットを利用し始めるようにネットワークをトリガする 1 つまたは複数の測定値を報告し、かつ／または送信ポイント (1 つまたは複数) もしくはそのサブセットを利用するネットワークからの最後の送信時に開始 (または再開) されたタイマが満了するなど、1 つまたは複数の条件が検出される時に、暗黙の非アクティブ化が発生することを企図するものである。

【0080】

前に説明したシグナリング方法のうちの 1 つまたは複数について、1 つまたは複数の実施形態は、W T R U が C o M P 機能のアクティブ化／非アクティブ化を肯定応答するために H A R Q A / N を送信することを企図するものである。さらに、シグナリング手順は、たとえば、C S I 報告／モードおよび／または報告する C o M P セット、および／またはフィードバックフォーマット、および／または使用すべきフィードバックリソースの構成へのインデックステーブル (たとえば、00、01、10、11) に基づいて構築される。

【0081】

諸実施形態は、C S I 報告もしくは測定値報告のためにアップリンクにおける送信ポイントのセットおよび／または非周期的 C S I 要求もしくはデータ送信のためにダウンリンク制御シグナリング (P D C C H または機能強化された P D C C H の D C I フォーマットなど) での送信ポイントのセットを示すのに使用される技法を企図するものである。たとえば、W T R U は、各ビット位置が特定の送信ポイントまたはそのサブセットに対応するビットマップによって、送信ポイント (1 つまたは複数) または送信ポイントのサブセッ

ト（1つまたは複数）を示す（またはそのWTRUへ示させる）。もう1つの例では、送信ポイント（1つまたは複数）のサブセットは、関係するシグナリング（CQIレポート、DCIなど）の送信のサブフレームのタイミング、関係するシグナリングの送信に使用される送信ポイントなど、関係するシグナリングの送信の特性によって暗黙のうちに示される。もう1つの例では、ビットの事前定義のシーケンスが、CSIが報告されない送信ポイントのCSIを置換するのに使用される。もう1つの例では、インデックスが、構成内でいくつかのまたは各CSI-RSリソースに関連付けられる。WTRUは、関連するCSIレポートと一緒にこのインデックスを報告する。インデックスは、明示的に供給され、またはたとえばRRCメッセージ内の受信された構成の順序に従ってWTRUにおいて暗黙のうちに決定される。

10

【0082】

諸実施形態は、K個の送信ポイントのセットのCSIフィードバックのコンポーネントを企図するものである。CSIフィードバックの決定の基礎として使用される測定値は、次の信号のセットすなわち、CSI-RS基準信号、CRS基準信号、および／または他のタイプの基準信号のうちの少なくとも1つから導出される。そのような基準信号は、セットの第k送信ポイントの A_k 個の（基準信号）アンテナポート上で送信される。いくつかのまたは各送信ポイントのアンテナポートの構成ならびに関連する基準信号の1つまたは複数のマッピング技法が、諸実施形態によって企図されている。

【0083】

1つまたは複数の実施形態は、WTRUが、セットのK個の送信ポイントのいくつかまたはすべてを介するジョイント送信のために達成される「ジョイントランクインジケーション」 $R_{I_{joint}}$ または「共通ランクインジケーション」を報告することを企図するものである。ジョイントランクインジケーションは、たとえば、K個の送信ポイントを介するジョイント送信に関する有用な送信層（またはランク）の推奨される個数として解釈される。WTRUは、第k送信ポイント上で、およびいくつかの実施形態で第k送信ポイントのみ上での送信に関して有用な送信層（またはランク）の推奨される個数に対応するポイントごとのランクインジケーション R_{I_k} を報告する。ポイントごとのランクインジケーションは、たとえばCSI評価がCSI-RS測定値に基づく場合に、「CSI-RSリソースごとのランクインジケーション」とも呼ばれる。

20

【0084】

諸実施形態は、ポイントごとのランクインジケーションが、無条件のポイントごとのランクインジケーションおよび／または条件付きのポイントごとのランクインジケーションを含むことを企図するものである。無条件のポイントごとのランクインジケーション R_{I_k} は、他のWTRU（1つまたは複数）の他の送信ポイント上で利用されるプリコーディングに関する仮定を全く伴わずに、送信ポイントkを介するWTRU（および、いくつかの実施形態では、おそらくはWTRUだけ）への送信を示す。条件付きのポイントごとのランクインジケーション R_{I_k} は、他のWTRUへの送信が1つまたは複数のプリコードを用いて他の送信ポイント上で行われることを仮定して、送信ポイントkを介するWTRU（および、いくつかの実施形態では、おそらくはWTRUだけ）への送信を示す。1つまたは複数のプリコードは、その使用がWTRUへの最大の干渉をもたらす他の送信ポイントについて、WTRUによって示される。あるいはまたはそれに加えて、1つまたは複数の実施形態では、1つまたは複数のプリコードは、その使用がWTRUへの最小の干渉をもたらす他の送信ポイントについて、WTRUによって示される。1つまたは複数のプリコードは、「ゼロ」プリコード（たとえば、送信なしまたは「ミュート」）を含む。プリコードのサブセットからのプリコードは、許容されるプリコードのセットからまたは制限されたプリコードのセットの外部からなど、他の送信ポイントについてWTRUによって示される。そのようなプリコードの使用は、WTRUが、関連する送信ポイントからデータを正しく受信することを可能にする。WTRUは、関連する複数の送信ポイントから独立にデータを受信する。ランクインジケーション（1つまたは複数）は、たとえば、周波数帯全体について、またはサブバンドの特定のセットについて、報告される。

30

40

50

【0085】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、送信パラメータ（たとえば、変調、符号速度、トランスポートブロックサイズ）の少なくとも1つの組合せに対応する少なくとも1つのチャネル品質インデックス（CQI）を報告する。たとえば、この組合せは、ある種のCSI基準リソースを占有する単一のPD SCHトランスポートブロック（たとえば、符号語）が、事前に決定されるしきい値（たとえば、0.1など）を超えないトランスポートブロックエラー確率で受信されることができるようになるものである。異なるタイプのCQIは、本明細書で説明するように、K個の送信ポイントを介する送信の仮定されるタイプに基づいて定義される。

【0086】

諸実施形態は、CQIが、「ジョイントCQI」または「アグリゲータッドCQI」（ CQI_{joint} ）および「ポイントごとのCQI」または「CSI-RSリソースごとのCQI」（ CQI_k ）など複数のタイプを含むことを企図するものである。ジョイント（またはアグリゲータッド）CQI（ CQI_{joint} ）は、セットのK個すべての送信ポイントを介する符号語のジョイント送信に関するCQIを含む。WTRUがジョイントCQIを使用する時には、それに関してCQIがフィードバックされようとしているセットにおけるポイントの送信状態に関する仮定が行われる。たとえば、ポイントは、次の状態すなわち、WTRUに送信中、WTRUに干渉中（たとえば、別のWTRUに送信中）、ミュートされている（たとえば、ブランクにされている）、または未知のうちの1つである。未知状態（1つまたは複数）は、WTRUが、ポイントの送信状態に関して仮定を設けないことを示し、ポイントは、3つの前述の定義された状態のうちの1つである。WTRUに送信中と仮定されるポイントは、コヒーレントにまたは非コヒーレントに送信する。WTRUは、送信するポイントに対して行われた仮定に基づいて、コヒーレントジョイント（またはアグリゲータッド）CQIおよび非コヒーレントジョイント（またはアグリゲータッド）CQIをフィードバックする。ジョイント（またはアグリゲータッド）CQIは、コヒーレントジョイントCQIおよび非コヒーレントジョイントCQIを含む。コヒーレントジョイント（またはアグリゲータッド）CQIは、符号語のシンボルが、おそらくは本明細書で説明される組み合わせる行列または組み合わせるインジケータに従って、各K個の送信ポイントで使用されるプリコーダの間の決定された関係を使用してK個までの送信ポイント上で送信されると仮定する。たとえば、プリコーダの間の相対位相が、送信ポイントからの信号がコヒーレントに（ゼロ位相差で）組み合わせられ、または事前に決定された位相差で組み合わせられるようなものであると仮定される。非コヒーレントジョイント（またはアグリゲータッド）CQIは、符号語のシンボルが、いくつかのまたは各K個の送信ポイントで使用されるプリコーダの間の決定された関係なしに、K個までの送信ポイントを介して送信されると仮定する。

【0087】

諸実施形態は、たとえば、複数の送信ポイントからの送信に関してCQIを評価することを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、WTRU構成に従ってCSI-RS信号またはCRS信号が存在することが分かっている少なくとも1つのリソース要素の受信信号強度 $S_{RS,i}$ を推定する。比 $P_{c,i}$ が、この基準信号（CSI-RSまたはCRS）のリソース要素あたりのエネルギー（energy per resource element、EPRE）と少なくとも1つのリソース要素のPD SCH送信のEPREとの間で決定される。WTRUは、PD SCH送信の信号強度 $S_{PD SCH}$ と干渉Iとの間の比として仮説のPD SCH送信の信号対干渉比（SIR）を評価し、ここで、 $S_{PD SCH}$ は、少なくとも1つの（ $S_{RS,i}/P_{c,i}$ ）項の関数、たとえば、 $S_{PD SCH} = \sum_{i=1}^K (S_{RS,i}/P_{c,i})$ などとして決定される。干渉Iは、たとえば、他の技法の中でも、ネットワークによって提供される他のリソース要素からのエネルギーを測定することによって推定される。

【0088】

ポイントごとのCQIまたはCSI-RSリソースごとのCQI（ CQI_k ）は、第k

送信ポイントを介する、およびいくつかの実施形態ではおそらく第 k 送信ポイントだけを介する、このWTRUへの符号語の送信に関するCQIを含む。ポイントごとのCQIは、無条件のポイントごとのCQI_kおよび条件付きのポイントごとのCQI_kを含む。無条件のポイントごとのCQI_kは、他のWTRUに関する他の送信ポイント上で利用されるプリコーディングに関する仮定なしでまたはWTRUへの独立データについて、送信ポイント k を介する（およびおそらくは送信ポイント k だけを介する）このWTRUへの符号語の送信のCQIを示す。条件付きのポイントごとのCQI_kは、他のWTRUの送信が1つまたは複数のプリコードを用いて他の送信ポイントで行われると仮定して、送信ポイント k を介する（およびおそらくは送信ポイント k だけを介する）このWTRUへの符号語の送信のCQIを示す。プリコード（1つまたは複数）は、その使用がWTRUへの最大の干渉をもたらす他の送信ポイントについて、WTRUによって示される。プリコード（1つまたは複数）は、WTRUへの最小の干渉をもたらす他の送信ポイントについて、WTRUによって示される。プリコード（1つまたは複数）は、「ゼロ」プリコード（たとえば、送信なしまたは「ミュート」）を含む。プリコードのサブセットからのプリコードは、たとえば許容されるプリコードのセットからまたは制限されたプリコードのセットの外部からなど、他の送信ポイントについてWTRUによって示される。そのようなプリコードの使用は、WTRUが、関連する送信ポイントからデータを正しく受信することを可能にする。CQIは、たとえば、周波数帯全体について、またはサブバンドの特定のセットについて、報告される。

10

【0089】

20

CQIの上記のタイプ／サブタイプのうちの複数の、少なくとも1つの符号語について報告される場合には、WTRUは、第1の符号語に適用可能なCQIの第1のタイプ／サブタイプについて、CQIのこの第1のタイプ／サブタイプの値と同一の符号語または第2の符号語に適用可能なCQIの第2のタイプ／サブタイプの値との間の差を報告する。たとえば、符号語のCQIの第2のタイプ／サブタイプは、CQIのそれぞれの第1のタイプ／サブタイプに関して差分的に符号化される。

【0090】

1つまたは複数の実施形態は、WTRUが、 K 個の送信ポイントのセットに適用可能な少なくとも1つのプリコーディング行列インジケータ（PMI）を報告することを企図するものである。PMIは、グローバルプリコーディング行列インジケータ、ローカルプリコーディング行列インジケータ、および干渉プリコーディング行列インジケータを含む。

30

【0091】

少なくとも1つのグローバルプリコーディング行列インジケータは、次元 $(A_1 + A_2 + \dots + A_K) \times R_{I_{joint}}$ のグローバル（または「アグリゲータッド」）プリコーディング行列 W に対応する。この行列は、 K 個の送信ポイントのいくつかまたはすべてからの $R_{I_{joint}}$ 個の層のいくつかまたはすべてを介するこのWTRUに関するデータの送信について推奨されるプリコードを表す。1つまたは複数の実施形態では、グローバル（またはアグリゲータッド）PMIの解釈は、最後の報告されたジョイントランクインジケーション $R_{I_{joint}}$ に依存する。

【0092】

40

送信ポイント k のローカル（または「ポイントごと」もしくは「CSI-RSリソースごと」）のプリコーディング行列インジケータは、次元 $A_k \times R_{I_k}$ の行列 W_k を含む。この行列は、第 k 送信ポイントからの R_{I_k} 個の層のそれぞれを介するこのWTRUのためのデータの送信について推奨されるプリコードを表す。ローカル（またはポイントごと）のPMIの解釈は、最後の報告されたポイントごとのランクインジケータ R_{I_k} に依存する。

【0093】

送信ポイント k のプリコーディング行列インジケータは、行列 Y_k を含む。この行列は、第 k 送信ポイントから別のWTRUのために送信されるデータなど、望まれないデータの送信に関して使用されるプリコードを表す。このプリコードは、少なくとも1つの送信

50

層についてW T R Uへの最小の干渉をもたらす少なくとも1つの他のW T R Uへの送信用のプリコーダのうちの少なくとも1つに対応する。このプリコーダは、少なくとも1つの送信層についてW T R Uへの最大の干渉をもたらす少なくとも1つの他のW T R Uへの送信用のプリコーダにも対応する。

【0094】

諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイント k_1 のプリコーディング行列 W'_k のセットがプリコーダのセットに対応することを企図するものである。プリコーディング行列のセットは、プリコーダ行列のグループを含む。このセットは、W T R Uが他の送信ポイント（1つまたは複数）（たとえば、 k_2 ）からのおそらくは独立のデータを正しく受信することを保証するために、送信ポイント k_1 によって使用されないプリコーダ（1つまたは複数）のセットに対応する。このセットは、送信ポイント k_1 がW T R Uによってフィードバックされるプリコーダ行列インジケーションによって識別されるプリコーダを使用しないことを選択する場合に、送信ポイント k_1 がプリコーダをそこから選択するプリコーダ（1つまたは複数）のセットに対応する。

【0095】

諸実施形態は、ローカル（またはポイントごとの）プリコーディング行列 W_k に対応する少なくとも1つのプリコーディング行列インジケータが、次のうちの1つまたは複数を含むことを企図するものである。

— 事前に定義されたマッピングに従ってプリコーディング行列 W_k に対応し、その解釈が最後に報告されたポイントごとのランクインジケーション $R I_k$ に依存する、単一のインデックス i_k と、

— 事前に定義されたマッピングに従ってプリコーディング行列 W_k に対応し、それが最後に報告されたポイントごとのランクインジケーション $R I_k$ に依存する、一つまたは2つのインデックス i_{1k} および／または i_{2k} と。第1のインデックス i_{1k} は、短期的な基礎で変化しないプリコーディング行列のプロパティ、たとえば、アンテナポートの少なくとも1つのグループに適用される重み（またはビーム）の少なくとも1つのセットに対応し、アンテナポートのこの少なくとも1つのグループは、ポイントごとのランクインジケーション $R I_k$ に依存する。第2のインデックス i_{2k} は、短期的な基礎で変化するプリコーディング行列のプロパティ、たとえば、 $R I_k$ 個の送信層のそれぞれについて、アンテナポートのグループのそれぞれから選択されたビームおよびこれらのビームの間の組み合わせる情報（たとえば、共位相）に対応する。

諸実施形態は、単一のインデックスまたは2つのインデックスのどちらがこの送信について報告されるのかが、より上の層のシグナリングもしくは構成、および／または送信ポイントにおけるアンテナの個数に依存することを企図するものである。

【0096】

諸実施形態は、グローバルプリコーディング行列 W に対応する1つまたは複数のプリコーディング行列インジケータが、次のうちの1つまたは複数を含むことを企図するものである。

— 送信ポイント k ごとに、前に説明したようにローカルプリコーディング行列 W_k に対応する少なくとも1つのポイントごとのプリコーディング行列インジケータ（たとえば、 i_k または対 i_{1k} 、 i_{2k} ）。

— 次元 $(R I_1 + R I_2 + \dots + R I_k) \times R I_{joint}$ の組み合わせる行列 W_{comb} に対応し、その解釈が最後に報告されたジョイントランクインジケーション $R I_{joint}$ およびおそらくはポイントごとのランクインジケータ $R I_k$ の可能なセットに依存する、少なくとも1つの組み合わせるインジケータ i_{comb} （または、ポイント間インジケータもしくはC S I-R Sリソース間インジケータ）。組み合わせる行列 W_{comb} は、送信ポイントの組み合わせられたセットの $R I_{joint}$ 個の送信層のそれぞれについて、各送信ポイントの最後に報告されたローカルプリコーダのどのビーム（存在する場合に）が使用されるのかと、これらの送信ポイントのビームの間の共位相情報とを示す。このインジケータは、たとえば、相対振幅情報をも提供する。

10

20

30

40

50

プリコーディング行列インジケータのこのセットに対応するグローバルプリコーディング行列 W は、次の例示的な式（行はセミコロンによって分離される）を用いて入手される。

$$W = [W_1 \quad 0 \cdots 0; 0 \quad W_2 \quad 0 \cdots 0; 0 \quad 0 \quad W_K \cdots 0; 0 \cdots 0 \quad W_K] \times W_{\text{comb}}$$

【0097】

諸実施形態は、1つまたは複数の組み合わせるインジケータ i_{comb} が、次のうちの1つまたは複数を含むことを企図するものである。

— 事前に定義されたマッピングによる特定の組み合わせる行列 W_{comb} への少なくとも1つのインデックスと、

— グローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列が、各層が多くとも1つの送信ポイントを介して送信されるようになっていいるかどうか（すなわち、行列 W_{comb} が単位行列であるかどうか）のインジケーションと、

— 送信層ごとに、各送信ポイントのローカル（またはポイントごとの）プリコーダにまたはその間で適用されなければならない位相差（または補正）の少なくとも1つのインジケーションと。より多くのまたはより多くの実施形態では、特定の「基準」のポイントごとのプリコーダの位相差は、0に固定され、この場合に、位相差は、「ポイント間位相情報」と呼ばれる。

【0098】

限定ではなく例として、諸実施形態は、少なくとも1つの送信層の量子化されたタイミングオフセット $\Delta \tau$ の送信ポイントごとに1つのインジケーション（基準は、一特定の送信ポイントのタイミングである）、送信層ごとにコヒーレントな組合せのためにこの送信ポイントのプリコーダに適用されなければならない位相差（または補正）の送信ポイントごとに1つのインジケーション（ $i_{k, \text{comb}}$ ）、および／または送信層ごとにコヒーレントな組合せのためにこの送信ポイントのプリコーダに適用される位相差（または補正）の送信ポイントごとに2つのインジケーション（ $i_{1k, \text{comb}}$ および $i_{2k, \text{comb}}$ ）を企図するものであり、ここで、

・ 1つのポイントごとのインジケーション $i_{1k, \text{comb}}$ は、量子化された位相補正の M 個の最上位ビットなどの短期的な基礎で変化しない位相補正のプロパティに対応し、

・ 1つのポイントごとのインジケーション $i_{2k, \text{comb}}$ は、量子化された位相補正の L 個の最下位ビットなどの短期的な基礎で変化する位相補正のプロパティに対応する。

【0099】

諸実施形態は、グローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列 W に対応する1つまたは複数のプリコーディング行列インジケータが、次をも含むことを企図するものである。

— 送信ポイント k ごとに、短期的な基礎で変化しないグローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列のプロパティ、たとえば、送信ポイント k のアンテナポートの少なくとも1つのグループに適用される重み（またはビーム）の少なくとも1つのセット（アンテナポートの少なくとも1つのグループは、ポイントごとのランクインジケーション $R I_k$ またはジョイント（または共通）ランクインジケーション $R I_{\text{joint}}$ に依存する）に対応するインデックス i_{1k} 、

— i_{1k} のインデックスのセットは、単一のジョイント（またはアグリゲータッド）長期プリコーディングインデックス $i_{1\text{joint}}$ に連結され、および／または

— 短期的な基礎で変化するグローバルプリコーディング行列 W のプロパティ、たとえば、 $R I_{\text{joint}}$ 個の送信層のそれぞれについて、すべての送信ポイントからのアンテナポートのグループのそれぞれから選択されたビームおよびこれらのビームの間の組み合わせる情報（たとえば、共位相）に対応するインデックス $i_{2\text{comb}}$ 。

【0100】

諸実施形態は、グローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列 W が、短期的な基礎で変化しないグローバルプリコーディング行列のプロパティに対応する単一のインデックス i_1 （およびおそらくは単一のインデックス i_1 ）を含むことを企図するものである。たとえば、インデックス i_1 は、送信ポイントに適用される重みおよび／またはビー

10

20

30

40

50

ムのセットに対応する。グローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列 W は、送信ポイント k ごとにインデックス i_{2k} を含む。インデックス i_{2k} は、短期的な基礎で変化する各ローカル（またはポイントごとの）プリコーディング行列のプロパティに対応する。たとえば、インデックス i_{2k} は、は、重みの選択されたサブセットと、 R 個の送信層のそれぞれの各分極の間の共位相とに対応する。

【0101】

たとえば、WTRUが、それぞれが4つのx-pol送信アンテナを有する2つの送信ポイントから1つの層を受信する場合に、信号 $y = Wx + z$ が受信され、ここで、 y は、受信された信号の $n_r \times 1$ ベクトルであり、 x は、送信された信号の $n_t \times 1$ ベクトルであり（ $n_t = 1$ である）、 z は、 $n_r \times 1$ 雑音ベクトルであり、 W は、 $n_r \times n_t$ プリコーディング行列である。送信ポイント「a」に割り当てられた4つのポートは、 a_1, a_2, a_3, a_4 と表され、送信ポイント「b」に割り当てられた4つのポートは、 b_1, b_2, b_3, b_4 と表される。プリコーディング行列は、次のようにアンテナポートにマッピングされる： $W \rightarrow [a_1, a_2, b_1, b_2, a_3, a_4, b_3, b_4]^T$ 。次のコードブック構造を使用することができる（表2をも参照されたい）。

【0102】

【数1】

$$\varphi_{n_k} = \begin{bmatrix} e^{j\pi n_k/2} & 0 \\ 0 & e^{j\pi n_k/2} \end{bmatrix}$$

【0103】

【数2】

$$\varphi_{n_1, n_2} = \begin{bmatrix} \varphi_{n_1} & 0 \\ 0 & \varphi_{n_2} \end{bmatrix}$$

【0104】

$$v_m = [1 \quad e^{j2\pi n/32} \quad e^{j4\pi n/32} \quad e^{j6\pi n/32}]^T$$

【0105】

【表2】

表2 レイヤCSI報告のための例示的なコードブック

i_1	i_{2a}							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0 ~ 15	$W_{2i_1, 0, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1, 1, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1, 2, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1, 3, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+1, 0, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+1, 1, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+1, 2, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+1, 3, i_{2b}}^{(1)}$
i_1	i_{2a}							
	8	9	10	11	12	13	14	15
0 ~ 15	$W_{2i_1+2, 0, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+2, 1, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+2, 2, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+2, 3, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+3, 0, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+3, 1, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+3, 2, i_{2b}}^{(1)}$	$W_{2i_1+3, 3, i_{2b}}^{(1)}$
ただし、 $W_{m, i_1, i_2}^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{8}} \begin{bmatrix} v_m \\ \varphi_{n_1, i_2} v_m \end{bmatrix}$								

【0106】

同一の長期／広帯域PMI i_1 が、両方の送信ポイントによって使用される。各送信ポイントは、それ自体の短期／狭帯域 i_2 (i_{2a} および i_{2b} など) を有する。インデックス i_1 は、4ビットのフィードバックを必要とするが、インデックス i_{2a} は、4ビットを

必要とし、インデックス i_{2b} は、2 ビットを必要とする。たとえば、送信ポイント a でのプリコーディングは、 i_1 および i_{2a} を必要とする。送信ポイント b でのプリコーディングは、 i_1 、 i_{2a} 、および i_{2b} を必要とする。代替の送信ポイント b は、たとえば、フィードバック i_1 および i_{2b} だけを有する。送信ポイント b での i_{2a} への依存性を除去するために、各送信ポイントでのコードブックは、次を含む（表 3 および 4 を参照されたい）。

【0107】

【表 3】

表3 送信ポイントaでの1レイヤCSI報告のための例示的なコードブック。

i_1	i_{2a}							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0-15	$W_{2i_1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,3}^{(1)}$
i_1	i_{2a}							
	8	9	10	11	12	13	14	15
0-15	$W_{2i_1+2,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,3}^{(1)}$
ただし、 $W_{m,n_1}^{(1)a} = \frac{1}{\sqrt{8}} \begin{bmatrix} v_{n_1}^a \\ \varphi_{n_1} v_m^a \end{bmatrix}$ および $v_m^a = [v_{m,1} \ v_{m,2}]^T$								

【0108】

【表 4】

表4 送信ポイントbでの1レイヤCSI報告のための例示的なコードブック。

i_1	i_{2b}							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0-15	$W_{2i_1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,3}^{(1)}$
i_1	i_{2b}							
	8	9	10	11	12	13	14	15
0-15	$W_{2i_1+2,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,3}^{(1)}$
ただし、 $W_{m,n_2}^{(1)b} = \frac{1}{\sqrt{8}} \begin{bmatrix} v_m^b \\ \varphi_{n_2} v_m^b \end{bmatrix}$ および $v_m^b = [v_{m,3} \ v_{m,4}]^T$								

【0109】

この場合に、いくつかの送信ポイントまたは各送信ポイントは、たとえば、 i_1 （4 ビット）ならびにそれぞれの i_2 （各 4 ビット）を受信する。

【0110】

プリコーディング行列 W'_k のセットは、所定のマッピングに従ってプリコーディング行列のグループに対応するインデックス（および、おそらくは単一のインデックス）を含む。プリコーディング行列のグループの解釈は、最後に報告されたポイントごとのランクインジケーション $R I_k$ および／またはこの WTRU について使用される所望のプリコー

10

20

30

40

50

ディング行列に対応するプリコーディング行列インジケータに依存する。プリコーディング行列のセットは、たとえば、そのグループ化がセットを構成する所定のマッピングに従って特定のプリコーディング行列をそれぞれが示す複数のインデックスを含む。

【0111】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、少なくとも1つの送信ポイントに関する少なくとも1つの電力調整インジケータ (power adjustment indicator) PAI_k を報告する。電力調整インジケータ PAI_k は、送信ポイント k からこのWTRUへの送信に関するDM-RS基準信号およびデータシンボルのうちの少なくとも1つに関する推奨される電力調整の値にマッピングする。これは、ネットワークがすべての送信ポイントから受信される電力のバランスをよりよくとることを可能にする。電力調整インジケータと実際の電力調整 (たとえば、dB単位) との間のマッピングは、たとえば、事前に定義され、またはより上の層によって供給される。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、ネットワークからのあるタイプの単一ポイント送信またはマルチポイント送信を仮定して、チャネル状態情報を報告する。そのような送信仮説は、本明細書で「送信状態」と呼ぶことができる。送信状態は、少なくとも1つの送信ポイントについて、この送信ポイントが

- 報告されたポイントごとのプリコーディング行列インジケータまたはアグリゲेटッドプリコーディング行列インジケータに従ってWTRUに送信中である
- 報告されたポイントごとのプリコーディング行列インジケータまたはアグリゲेटッドプリコーディング行列インジケータに従って別のWTRUに送信中である、かつ／または
- どのWTRUにも送信していない (たとえば、ミュートされまたはブランクにされている)

のどれであるのかに関する仮定を含む。

1つまたは複数の実施形態では、所与の送信状態について、少なくとも1つの送信ポイントについて行われる仮定がない。

【0112】

送信ポイントは、送信中 (T)、干渉中 (I) (たとえば、たとえば別のWTRUへの望まれない送信)、ブランクにされている (B)、および／または未知 (U) などの送信状態である。たとえば、 n 個のポイントについて、 4^n 個までの可能な送信状態ベクトル (Transmission State Vector, TSV) がある。いくつかのまたは各送信状態ベクトルは、1つまたは複数の送信状態インジケータ (Transmission State Indicator, TSI) によって示される。TSIは、TSVにマッピングされるスカラ値またはTSV自体である。さらにまたはあるいは、TSIは、TSVを表すビットマップである。また、たとえば、WTRUは、2つの送信するポイント、2つの干渉するポイント、および1つのブランクにされている／ミュートされているポイントを含む5つのポイントに関する仮定を用いてフィードバックする。例示的な対応するTSIは、 $[T \ T \ I \ I \ B]$ などのベクトルを含む。例示的な対応するTSIは、 $[T \ T \ I \ I \ B]$ などのベクトルにマッピングする値を含む。追加の送信状態またはTSIが、ジョイント送信がコヒーレント (すなわち、組み合わせるインジケータまたはポイント間位相情報を使用する) または非コヒーレントのどちらと仮定されるのかを示すために定義される。

【0113】

諸実施形態は、WTRUが、ある種の可能な送信状態について、およびいくつかの実施形態でおそらくはある種の可能な送信状態だけについて、CSIを報告するように構成されることを企図するものである。たとえば、WTRUは、2つのポイントについてCSIを報告するように構成され、次の送信状態についてCSIを報告するように構成される。

- 第2ポイントが別のWTRUに送信する、第1ポイントからの単一の送信 (または、前の用語法を使用すると、たとえば $[T \ I]$)、
- 第2ポイントがどのWTRUにも送信しない、第1ポイントからの単一の送信 (ま

たは、前の用語法を使用すると、たとえば〔T B〕）、

－ 第1ポイントが別のWTRUに送信する、第2ポイントからの単一の送信（または、前の用語法を使用すると、たとえば〔I T〕）、

－ 第1ポイントがどのWTRUにも送信しない、第2ポイントからの単一の送信（または、前の用語法を使用すると、たとえば〔B T〕）、および／または

－ 両方のポイントからのジョイント送信（または、前の用語法を使用すると、たとえば〔T T〕）。

諸実施形態は、WTRUが潜在的にそれに関してCSIを報告する送信状態のセットおよび／またはTSVのセット（1つまたは複数）が、より上の層によって構成されることができることを企図するものである。

10

【0114】

諸実施形態は、送信状態選択がネットワークによって制御されることを企図するものである。ネットワークは、送信状態またはTSI値（1つまたは複数）（たとえば、CSI報告に対応するTSI値（1つまたは複数））を決定する。ネットワークは、より上の層のシグナリングを介して、WTRUが使用するTSIおよび／またはTSVを示す。ネットワークは、たとえば、周期的または非周期的なフィードバックグラントのためにWTRUが使用するTSIおよび／またはTSVを示す。TSIは、非周期的フィードバックの1つのインスタンスに使用され、または、半永続的な非周期的フィードバックグラントの持続時間の間に使用される。1つまたは複数の実施形態では、TSIは、1つまたは複数のサブフレーム番号に関連付けられる。この関連付けは、より上の層のシグナリングによって事前に構成される。1つまたは複数の実施形態では、TSIおよび／またはTSVは、以前のフィードバックに基づく。たとえば、WTRUは、TSIおよび／またはTSVが変化したことをネットワークに示すインジケータをフィードバックする。新しいTSIおよび／またはTSVは、別の事前に構成された値にサイクルする。たとえば、WTRUは、TSIおよび／またはTSVが変更されなければならないことをネットワークに示すインジケータをフィードバックする。ネットワークは、別のCSIフィードバックがWTRUによって実行される前に、WTRUに新しいTSIおよび／またはTSVを示すように促される。

20

【0115】

1つまたは複数の実施形態では、TSI／TSV選択は、WTRUによって制御される。たとえば、WTRUは、それを用いてCSIフィードバックが計算された条件についてネットワークに知らせるためにTSIおよび／またはTSVをフィードバックする。WTRUは、TSIおよび／またはTSVの値（1つまたは複数）を決定する。たとえば、n個のポイントについて、WTRUは、4ⁿ個の可能なTSI値および／またはTSV値から選択する。たとえば、WTRUは、可能なTSI値および／またはTSV値のサブセットから選択する。可能なTSI値および／またはTSV値のサブセットは、WTRUにシグナリングされる。たとえば、サブセットは、ネットワークによって制御されるTSIおよび／またはTSVの選択に関して上で説明された1つまたは複数の方法によって（たとえば、TSIをTSIセットに置換することによって）WTRUにシグナリングされる。たとえば、可能な値のサブセットは、送信中（T）の単一ポイントを伴うTSVを含む。いくつかの実施形態では、他のポイントに関する他の条件は使用されない（たとえば、ミュートなしのDPS）。たとえば、可能な値のサブセットは、送信中（T）の少なくとも2つのポイントとブランクにされている（B）他のポイント（たとえば、ブランキングを用いるジョイント送信）を伴うTSIを含む。WTRUは、選択されたTSIおよび／またはTSVが変更されたことを示すインジケータをネットワークにフィードバックする。新しいTSIおよび／またはTSVは、たとえば、事前に構成され、またはWTRUによってフィードバックされる。

30

40

【0116】

上で説明したように、WTRUは、可能な送信状態のセットまたは可能な値のセット（たとえば、一実施形態では可能な4ⁿ個の値のサブセットを含み、nはポイントの個数で

50

ある) から T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。T S I および/または T S V は、性能に関する事前に構成されたしきい値を達成するのに必要なポイントの個数に基づいて選択される。たとえば、W T R U は、性能に関する事前に構成されたしきい値 (たとえば、S I N R の最大化、B L E R の最小化、スループットの最大化、または類似物) を達成するために、送信すべき最少の (または最多の) ポイントを必要とする T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) は、性能に関する事前に構成されたしきい値を達成するためにブランクにされる必要があるポイントの個数に基づいて選択される。たとえば、W T R U は、性能に関する事前に構成されたしきい値 (たとえば、S I N R の最大化、B L E R の最小化、スループットの最大化、または類似物) を達成するためにブランクにされる最少の (または最多の) ポイントを必要とする T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) は、送信していないポイントに対する制限に基づいて選択される。たとえば、W T R U は、性能に関する事前に構成されたしきい値 (たとえば、S I N R の最大化、B L E R の最小化、スループットの最大化、または類似物) を達成するために送信していないポイントに対して最少の (または最多の) 制約を課す (最少の (または最多の) 未知ポイント) T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。1つまたは複数の実施形態では、T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) は、C Q I および/またはランク (たとえば、(R I)) に基づいて選択される。たとえば、W T R U は、最高の C Q I および/または最高のランク (たとえば、(R I)) を有する T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。

【0117】

さらにまたはあるいは、T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) は、スループットまたは転送されるビットの量に基づいて選択される。たとえば、W T R U は、ネットワークが推奨される C S I (たとえば、C Q I と R I との両方を含む) に従う場合に総スループットまたは1サブフレームにおいて転送されるビットの総量を最大にする T S I (1つまたは複数) および/または T S V (1つまたは複数) を選択する。1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、許容される T S I および/または T S V のサブセットから T S I および/または T S V を選択する。許容される T S I および/または T S V のサブセットは、送信中 (T) 状態であり、最小の許容可能な経路損しきい値を超え、最小のポイントごとの C Q I しきい値を達成し、かつ/または最大のポイントごとの C Q I しきい値と比較した時にあるポイントごとの C Q I 差を超えるという判断基準のうちの1つまたは複数を満足するポイントに対応する T S I および/または T S V (1つまたは複数) を含む。

【0118】

諸実施形態は、ある送信状態に関する C S I の評価の際に、W T R U が、その送信状態に関係し、対応し、または固有であるパラメータ (前に説明された) および/または報告される C S I のタイプ (たとえば、C S I フィードバックが組み合わせるインジケータを含むかどうか、またはコヒーレントジョイント送信もしくは非コヒーレントジョイント送信に使用されるのかどうか) を含む1つまたは複数のパラメータを使用することを企図するものである。たとえば、W T R U は、(1) 各ポイントからの仮定される P D S C H 送信電力 (または各ポイントに関する P D S C H E P R E 対 C S I E P R E の仮定される比)、各ポイントからの仮定される P D S C H 送信電力に対する補正係数、および/もしくは推定された C Q I インデックスへのオフセット、または類似物という例の送信状態固有パラメータのうちの1つまたは複数を使用する。

【0119】

1つまたは複数の実施形態では、そのような送信ベースのパラメータの使用 (たとえば、最大スループット (または C Q I もしくはランク) に基づく送信状態の W T R U 選択機構と組み合わせての) は、ネットワークの展望からより多くのリソースを使用する (また

10

20

30

40

50

はより多くのCSIビットの報告を使用する)送信状態の使用がリソースをより少なく消費する状態と比較して利益をもたらす場合に、そのようなそれぞれの送信状態に関するCSIが報告されることを可能にする。いくつかの実施形態では、同一の送信状態について、異なるパラメータが、異なる仮定されるランクについて適用される。

【0120】

たとえば、WTRUは、WTRUによって報告される送信状態のセットが、第1ポイントからの単一の送信(第2ポイントはおそらくは干渉しつつある)、第2ポイントからの単一の送信(第2ポイントはおそらくは干渉しつつある)、両方のポイントからのジョイント送信、および/または類似物のうちの1つまたは複数を含む(たとえば、送信ポイントを使用する)場合に、2つまでの送信ポイントについてCSIを報告するように構成される。

10

【0121】

諸実施形態は、送信状態のそれぞれに関する推定されたCQIインデックスが、たとえば、ある種のサブフレーム(たとえば、補正係数がない場合)でそれぞれ8、6、および9であることを企図するものである。したがって、WTRUは、単一送信を超える増分利益が最小限である場合であっても、ジョイント送信(たとえば、ネットワークの展望からそのような送信のコストを2倍にする)に関するCSIを報告する。いくつかの実施形態では、本明細書で説明される仮定されたPDSCH送信電力に補正係数を適用する方法が使用される場合に、WTRUは、たとえば、各単一ポイント送信状態に0dBの補正係数を、ジョイント送信状態に-3dBの補正係数を適用する。さらに、そのような補正係数(たとえば、適用される時に)は、8、6、および6の推定されたCQIインデックスをもたらす、UEが、たとえば第1ポイント(CQI=8)からの単一送信に対応するCSIを報告するようになる。

20

【0122】

諸実施形態は、適用される補正係数の値(1つまたは複数)が、いくつかのまたは各ある種の送信状態について定義されまたは提供される(たとえば、ジョイント送信について2dB、単一ポイント送信について0dB、他のポイントでのミュートを伴う単一ポイント送信について1dB、または類似物)ことを企図するものである。あるいは、補正係数の値(1つまたは複数)は、WTRUに干渉していないまたはしていないと仮定される送信ポイントの個数の関数である。1つまたは複数の実施形態では、補正係数の値(1つまたは複数)は、たとえば、WTRUに送信しつつあると仮定される送信ポイントの個数の関数である。

30

【0123】

諸実施形態は、補正係数(または補正係数を導出するのに使用されるパラメータ)の値(1つまたは複数)も事前に定義されることを企図するものである。あるいは、補正係数(または補正係数を導出するのに使用されるパラメータ)の値(1つまたは複数)は、たとえばより上の層(たとえば、RRC)シグナリングを使用してネットワークによってシグナリングされる。パラメータのそのようなシグナリングは、ネットワークが、他の条件の中でもネットワーク負荷などの現在の条件に基づいてある種の送信状態に関してCSIを報告する尤度を調整することを可能にする。たとえば、低いシステム負荷が存在する場合には、1つまたは複数のWTRUは、ネットワーク内に余分の容量、おそらくはかなりの余分の容量があるので、ジョイント送信に関するCSIを報告する。その場合に、他の考慮事項について、1つまたは複数の実施形態は、ジョイント送信の補正係数が減らされることを企図するものである。あるいはまたはそれに加えて、1つまたは複数の実施形態は、他の理由の中でも、おそらくはシステムがより重い負荷を有する時に、補正係数が増やされることを企図するものである。

40

【0124】

諸実施形態は、送信状態ごとに補正係数を提供するのに使用される1つまたは複数の技法を企図するものである。1つまたは複数の実施形態は、CSI-RS EPREに対するPDSCH EPREの仮定される比の補正係数(たとえば、既にシグナリングされて

50

いる)が、各構成されたC S I-R S リソース(送信ポイントに対応する)の一部として提供されることを企図するものである。そのような補正係数は、たとえばそのような送信ポイントおよび少なくとも1つの追加のポイントからW T R Uへのジョイント送信を伴う送信状態に関するC S Iを推定するために適用される。あるいは、ジョイント送信に適用可能なC S I-R S E P R Eに対するP D S C H E P R Eの仮定される比の新しい値は、直接に供給される(単一ポイント送信に適用可能なC S I-R S E P R Eに対するP D S C H E P R Eの仮定される比に補正係数を適用するのではなく)。類似する手法は、1つの送信ポイントと少なくとも1つの他の送信ポイントからのミュートとを用いる送信状態または1つの送信ポイントからのミュートを用いる送信状態に使用されるパラメータを提供するのにも使用される。

10

【0125】

あるいはまたはそれに加えて、諸実施形態は、仮定されるP D S C H送信電力(たとえば、ポイントのそれぞれからの)に関連する補正係数が、いくつかの許容可能な送信状態および/またはすべての許容可能な送信状態から提供されることを企図するものである。たとえば、可能な送信状態のそれぞれを明示的にリストするのではなく、補正係数は、任意の所与の送信状態に関する、W T R Uに送信しつつある送信ポイントの個数および/またはどのW T R Uにも送信していない(たとえば、ミュートされている)送信ポイントの個数の関数として提供される。1つまたは複数の実施形態では、0 d B、2 d B、および4 d Bの補正係数が、たとえばそれぞれ単一送信ポイント、2つの送信ポイント、および/または3つの送信ポイントなどからW R Uへの送信にかかわる(および/またはミュートされている)送信状態(1つまたは複数)について定義される。さらに、W T R Uに送信しつつあるポイントの個数に関する補正係数(たとえば、補正係数と一緒に適用される)が、ミュートされている(たとえば、W T R Uに送信していない)送信ポイントの個数について定義される。

20

【0126】

諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイント(またはC S I-R S リソース)に関するC S Iを報告するように構成されたW T R Uが、特定の場合にこれらの送信ポイントのサブセットに関する、およびいくつかの実施形態ではおそらく特定の場合にこれらの送信ポイントのサブセットだけに関するC S Iを報告しなければならないことを企図するものである。これは、次の理由の故である。

30

【0127】

— W T R Uによって推奨されるまたはネットワークによって要求される送信状態が、送信ポイントのサブセットからの送信を用い、かつ、いくつかの実施形態ではおそらくは送信ポイントのサブセットからの送信だけを用い、

— ベイロード制約に起因して、たとえば周期的報告の場合に、W T R Uが、送信ポイントまたはC S I-R S リソースのサブセットに関するフィードバックコンポーネントを報告することができ、かつ、いくつかの実施形態で、特定の場合にのみそのような報告を行うことができる。

諸実施形態は、C S Iフィードバックコンポーネントを含むレポートが適用される送信ポイントの1つまたは複数のサブセットを示す、本明細書で説明される1つまたは複数の方法を企図するものである。

40

【0128】

諸実施形態は、W T R Uが、複数のセルに関するフィードバックを報告する時に、ポイントインジケータ(point indicator、P I)および/またはC S I-R S リソースインジケータが、フィードバックレポートがそれに関する送信ポイントまたは送信ポイントのセットを明示的に示すことを企図するものである。P Iは、送信ポイントのP C Iを含む。P Iは、ネットワークによって供給されるビットマップの実現を含み、ここで、特定のビット位置にある1は、より上の層によって構成された特定の送信ポイントまたはC S I-R S リソースを表す。このビットマップは、より上の層のR R CシグナリングによってW T R Uにシグナリングされ、または、たとえばアップリンクD C I (P

50

USCH上の非周期的フィードバックをトリガする) またはランダムアクセス応答グラント (Random Access Response Grant) において提供される。このビットマップは、COMP測定セットに基づき、静的、半静的、または動的である。PIは、nビットストリームを含み、ここで、可能なnタプルは、 2^n 個の送信ポイントのうちの1つを表す。PIは、インデックスの順序付きリストを含み、ここで、おそらくは2進フォーマットの、リストのいくつかのインデックスまたは各インデックスは、特定の送信ポイントまたは構成されたCSI-RSリソースを示す。このタイプのポイントインジケータは、ポイントの間のランキング情報を提供するのには有用である。1つまたは複数の実施形態では、PIは、たとえばM個の推奨されるポイントを選択するために、たとえばサイズM (N個の可能な送信ポイントのうちの) のセットを示す。PIは、TSVにおける特定のポイントに関するインジケータを含む。PIは、組合せインデックスrを含み、ここで、

【0129】

【数3】

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \binom{N-s_i}{M-i}$$

【0130】

であり、セット

【0131】

【数4】

$$\{s_i\}_{i=0}^{M-1}$$

【0132】

、 $1 \leq s_i \leq N$ 、 $s_i < s_{i+1}$ は、M個のソートされた送信インデックスを含み、

【0133】

【数5】

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{cases} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$$

【0134】

である。いくつかのまたは各特定のフィードバックについて、フィードバックレポートがそれに関する送信ポイントのどれが、インジケータに基づいて決定される。

【0135】

あるいはまたはそれに加えて、諸実施形態は、送信ポイントのサブセットが、ポイント-サブバンドインジケータ (point-subband-indicator、PSI) への選択されたサブバンドのサブセットと共にジョイントで示されることを企図するものである。PSIは、

— 特定のビット位置の1が、送信ポイントおよびサブバンドの特定の組合せを表すビットマップ、および/または

— WTRUが、サイズM (送信ポイントとサブバンドとのN個の可能な組合せのうちの) のセットを示す場合に、たとえば、ポイントとサブバンドとのM個の推奨される組合

10

20

30

40

50

せを選択するために、組合せインデックス r が使用され、ここで、

【0 1 3 6】

【数 6】

$$r = \sum_{i=0}^{M-1} \binom{N-s_i}{M-i}$$

【0 1 3 7】

であり、セット

【0 1 3 8】

【数 7】

$$\{s_i\}_{i=0}^{M-1}$$

【0 1 3 9】

、 $1 \leq s_i \leq N$ 、 $s_i < s_{i+1}$ は、 M 個のソートされたポイントサブバンド組合せインデックスを含み、

【0 1 4 0】

【数 8】

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{cases} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} & x \geq y \\ 0 & x < y \end{cases}$$

【0 1 4 1】

である

のうちの 1 つまたは複数を含む。

【0 1 4 2】

諸実施形態は、 $P I$ または $P S I$ が、

— それが適用されるフィードバックコンポーネントと同一のサブフレーム。複数の $P I$ または $P S I$ が同一サブフレームにおいて送信される場合には、 $P I$ （または $P S I$ ）とフィードバック情報との間の関連付けは、ビット順序によって事前に決定される、および／または

— フィードバック情報がその中で送信されるサブフレームの前に発生する、いくつかの実施形態では事前に決定されるルールに従う、サブフレーム。言い替えると、送信ポイントのサブセットは、最も最近に送信された $P I$ または $P S I$ に対応する。たとえば、 $W T R U$ は、事前に決定されたサブフレームの第 1 セット内で $P I$ または $P S I$ を（たとえば周期的に）および事前に決定されたサブフレームの第 2 のセットにおいて関連するフィードバックを送信する。第 2 セットの所与のサブフレーム内で送信されるフィードバックに適用可能な $P I$ または $P S I$ は、たとえば、第 1 セットにおける最も最近に送信された $P I$ または $P S I$ である。

のうちの 1 つまたは複数で送信されることを企図するものである。諸実施形態は、 $P I$ または $P S I$ の少なくとも 1 つの利益が、フィードバックオーバーヘッドに関する節約を可能にすることであることを企図するものである。というのは、 $W T R U$ が、最強の n 個のセル（および、いくつかの実施形態では、最強の n 個のセルのみ）に関してレポートをフィードバックし、任意の他のセルに関するフィードバックレポートを捨てるからである。フ

10

20

30

40

50

フィードバックレポートは、フィードバックがどの送信ポイントに関するのかをネットワークに示すために P I を含む。

【0143】

フィードバックがどの送信ポイントに関するのかのインジケーションは、明示的であるまたは明示的でない。たとえば、送信ポイントは、送信ポイント固有スクランプリングに基づいて暗黙のうちに決定される。1つまたは複数の実施形態では、送信ポイントのサブセットは、フィードバックが送信されるサブフレーム（フレーム番号およびサブフレーム番号）のタイミングから暗黙のうちにおよび／または一意に決定される。WTRUは、フィードバックが第2の前のサブフレームにおいて送信ポイントのこのサブセットについて提供されたことのインジケーションをWTRUが送信したという条件の下で、第1サブフレームにおいて送信ポイントのサブセットに関するフィードバックコンポーネントを送信する。いくつかの実施形態で、WTRUは、フィードバックが第2の前のサブフレームにおいて送信ポイントのこのサブセットについて提供されることのインジケーションをWTRUが送信したという条件の下に限って、第1サブフレームにおいて送信ポイントのサブセットに関するフィードバックコンポーネントを送信する。第2サブフレームは、たとえば、事前に決定されたサブフレームのセットにおける最も最近のサブフレームである。インジケーションは、単一のビット、P I、もしくはP S Iを示し、かつ／またはこれまでに未定義のレポートタイプまたは変更されたレポートタイプの特定のコードポイントとして符号化される。

【0144】

1つまたは複数の実施形態では、送信ポイントのサブセットは、最も最近に送信された送信状態インジケータ（T S I）、P I、またはP S Iならびにたとえば周期的報告の特定のモードに従うルール的事前に構成されたセットに従うサブフレームタイミングから暗黙のうちに決定される。たとえば、周期的に発生するサブフレームのセット内で、フィードバックが提供される送信ポイントは、最も最近に送信されたP Iにおいて示される送信ポイントの中でサイクルされる。もう1つの例では、送信ポイントは、サブフレームの第1セットにおいて最も最近に送信されたP Iにおいて最初に示された送信ポイント、およびサブフレームの第2セットにおいて最も最近に送信されたP I内で2番目に示された送信ポイントに対応する。これは、たとえば、第2送信ポイントに関するものよりも頻繁に第1送信ポイントに関するフィードバックを送信することが望まれる場合など、複数の理由から有用である。

【0145】

諸実施形態は、前述の技法のうちの1つまたは複数で、ある種のフィードバックコンポーネントが適用される送信ポイントのサブセットが、さらに、フィードバックのタイプ（C Q I、P M I、またはP I）に依存することも可能であることを企図するものである。たとえば、WTRUは、所与のサブフレームにおいて、2つのポイントからの送信に関するアグリゲेटッドC Q Iを、2つのポイントのうちの1つに関するポイントごとのP M Iと一緒に報告する。これは、たとえば、他のポイントに関するポイントごとのP M Iが前のサブフレームにおいて既に供給されている場合など、複数の理由から有用である。

【0146】

諸実施形態は、上で説明されたC S Iフィードバックコンポーネントおよびタイプのうちのどれがネットワークにおよび／またはどのサブフレーム（1つまたは複数）において報告されるのかを決定する技法を企図するものである。一例では、WTRUは、たとえば以前のサブフレーム（ $n-k$ ）において非周期的C S I報告を受信した場合に、所与のサブフレーム（ n ）内で少なくとも1つのタイプまたはサブタイプ（適用可能な場合に）の少なくとも1つのC S Iフィードバックコンポーネントを報告し、 k は、事前に定義されまたはシグナリングされる。一実施形態では、サブフレーム（ n ）における非周期的C S I要求は、異なる送信ポイントについて異なるサブフレームにおいて、少なくとも1つのタイプまたはサブタイプ（適用可能な場合に）の少なくとも1つのC S Iフィードバックコンポーネントを報告するためにWTRUをトリガする。たとえば、送信ポイント1のフ

ィードバックは、サブフレーム $n + k_1$ に送信され、送信ポイント 2 のフィードバックは、サブフレーム $n + k_2$ に送信され、以下同様である。 $\{k_1, k_2, \dots\}$ のセットは、たとえば、事前に定義されまたはシグナリングされる。

【0147】

諸実施形態は、送信ポイント所与のセットについて、C S I コンポーネントのセット、報告されるタイプおよびサブタイプ、ならびに関連する条件（本明細書で説明される）が、次のうちの少なくとも 1 つに従って決定されることを企図するものである。

- W T R U に関する非周期的 C S I 報告を含む、ダウンリンク制御シグナリング（P D C C H など）からのインジケーションなど、非周期的 C S I 報告を含むダウンリンク送信の特性。たとえば、このインジケーションは、C Q I 要求フィールドなどの既存フィールドまたはおそらくは企図されたがこれまでに定義されていない D C I フォーマットでのフィールドの特定のコードポイント（1 つまたは複数）、ダウンリンク制御シグナリング（C R R または D M - R S）の送信に使用されるアンテナポートまたは基準信号のセット、および／またはこれから非周期的 C S I 要求を含むダウンリンク制御シグナリングが送信されるセルによって提供され、

- システムフレーム番号および／またはサブフレーム番号に関して表される、要求が受信されるサブフレーム（ $n - k$ ）または C S I が報告されるサブフレーム（ n ）のタイミング、

- 非周期的 S C S I 要求を含んだダウンリンク制御シグナリングによって示されるアップリンク送信の特性、

- より上の層のシグナリング（たとえば、R R C 構成）、

- （P U S C H）C S I 報告モード、

- すべての送信ポイントが同一の（依存する）または異なる（独立の）データのどちらを送信しつつあるのか、および／または

- 報告される C S I コンポーネントのセットまたはタイプ／サブタイプが、要求が受信されるサブフレームのタイミングに対応することを示すのに非周期的 C S I 要求フィールドのコードポイントを予約することなど、上記の組合せ。

【0148】

諸実施形態は、示される関連する条件の 1 つまたは複数の例を企図するものである（下記などであるがこれに限定されない）。

- 報告されるポイントごとの C Q I_k が無条件または条件付きのどちらであるのか、およびおそらく後者の場合に条件が最小干渉（「送信なし」または「ゼロプリコーダ」など）または最大干渉のどちらに関するのか、

- コヒーレントまたは非コヒーレントのどちらのアグリゲータッド C Q I（またはジョイント C Q I）が報告されなければならないのか、

- 組み合わせるインジケータ i_{comb} または組み合わせる行列 W_{comb} のどちらが報告されなければならないのか、

- レポートが広帯域または特定のサブ部バンドに関するのどちらであるのか、

- 長期（第 1）プリコーディング行列インジケーションが報告されるまたは短期（第 2）プリコーディング行列インジケーションが報告される、のどちらであるのか、

- 干渉プリコーディング行列が最大干渉または最小干渉のどちらに対応するのか、

- プリコーディング行列 W'_k のセットが、送信ポイントがそれからプリコーディング行列を選択しなければならないセットまたは送信ポイントがそれからプリコーディング行列を選択してはならないセットのどちらに対応するのか、および／または

- 送信状態ベクトル（または送信状態インジケータ、T S I）のインジケーション。

【0149】

諸実施形態は、非周期的要求に続いて報告される C S I コンポーネントのセット、タイプ、およびサブタイプの 1 つまたは複数の例を企図するものである。アグリゲータッド C S I またはジョイント C S I は、共通（またはジョイント）ランクインジケーション（R I_{joint}）、「サービング送信ポイント」として識別される送信ポイントなどの特定の送

10

20

30

40

50

信ポイント k に関するポイントごとのランクインジケーション ($R I_k$)、少なくとも 1 つの符号語に関するアグリゲेटッド $C Q I$ (またはジョイント $C Q I$) ($C Q I_{joint}$)、および／またはグローバルプリコーディング行列インジケータ (1 つまたは複数)、ならびに類似物のうちの 1 つまたは複数を含む。アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント $C S I$) は、送信状態のインジケータまたは送信状態インジケータ ($T S I$) のうちの 1 つまたは複数を含む。アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント $C S I$) は、主ポイントごとの $C Q I$ および少なくとも 1 つのデルタポイントごとの $C Q I$ (たとえば、副送信ポイントに関する) を含む。アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント $C S I$) は、 $W T R U$ が報告されるフィードバックについてブランクにされると仮定するポイントを示すミュートングパターンを含む。アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント $C S I$) は、ポイントインジケータ ($P I$) のベクトルを含む。1 つまたは複数の実施形態は、 $P I$ が送信状態ベクトル内のポイント ($T S I$ によって示される) にマッピングすることを企図するものである。アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント $C S I$) は、1 つまたは複数の関連する条件を含む。送信ポイントのサブセットに関するポイントごとの $C S I$ は、ポイントごとのランクインジケーション ($R I_k$)、少なくとも 1 つの符号語に関するポイントごとの $C Q I$ ($C Q I_k$)、ポイントごとの (またはローカルの) プリコーディング行列インジケータ (1 つまたは複数)、プリコーディング行列インジケータ (1 つまたは複数) W'_k のセット、 $P I$ 、送信状態ベクトルの対応する要素、主 $C Q I$ またはデルタ $C Q I$ (主 $C Q I$ に関連する)、および／または送信ポイントごとの少なくとも 1 つの関連する条件を含む。

10

20

【0150】

諸実施形態は、フィードバックタイプが $W T R U$ の選択したサブバンドに関するものである報告モードについて、 $W T R U$ が、たとえば、いくつかの送信ポイントまたはおそらくは各送信ポイントがサブバンドの同一のサブセットを有するかどうか、および／またはそれらがお互いに直交であるかどうか、および／またはそれらがオーバーラップするかどうかをも示すことを企図するものである。1 つまたは複数の実施形態では、これは、本明細書で説明されるポイントーサブバンドインジケータ ($P S I$) を送信することによって実現される。たとえばサブセットの少なくとも部分的なオーバーラップがあるときなど、複数の理由から、 $W T R U$ は、アグリゲेटッド $C S I$ (またはジョイント) $C S I$ の組合せおよび、いくつかの実施形態ではポイントごとの $C S I$ を提供する。諸実施形態は、ビットマップが、どのタイプの $C S I$ がどのサブバンドに適用可能であるのかを送信ポイントに示すのに使用されることを企図するものである。

30

【0151】

諸実施形態は、レポートタイプが、異なる $C S I$ レポートが既存のフィールドにマッピングされる先在するモードを使用してフィードバックされることができるとを企図するものである。たとえば、非周期的 $P U S C H$ フィードバックモード 1-2 は、おそらくはサブバンドごとに 1 つを表す複数の $P M I$ をフィードバックするのではなく、 $W T R U$ が送信ポイントごとに 1 つを表す複数の $P M I$ をフィードバックする場合に再利用される。

【0152】

1 つまたは複数の実施形態では、 $W T R U$ は、ネットワークによって非周期的フィードバックを用いてトリガされ、 $W T R U$ は、いくつかのまたは各ポイントの周期性／オフセットを変更するために送信ポイントの新しいランキングを提供する。 $W T R U$ は、新しい (または新鮮な) 非周期的フィードバックがトリガされるまで、周期的フィードバックでそのようなパラメータを使用する。諸実施形態は、 $C o M P$ に関する非周期的 $C S I$ 報告が、次のうちの少なくとも 1 つの任意の組合せを含むことを企図するものである。

40

- ー 送信状態インジケータ ($T S I$) と、
- ー ポイントインジケータ ($P I$) と、
- ー $U E$ によって選択された M 個のサブバンドを示す組合せインデックスと、
- ー $U E$ によって選択された N 個のポイントを示す組合せインデックスと、
- ー $U E$ によって選択されたポイントーサブバンド組合せ ($P S I$) を示す組合せイン

50

デックスと、

- － アグリゲータッドまたはポイントごとの R I (R I a または R I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの広帯域 C Q I (W - C Q I a または W - C Q I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとのサブバンド C Q I (S - C Q I a または S - C Q I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの M バンド C Q I (M - C Q I a または M - C Q I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの広帯域 P M I (W - P M I a または W - P M I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの広帯域第 1 P M I (W - P M I 1 a または W - P M I 1 p) (ここで、P M I 1 は、R e l - 1 0 で導入された 2 P M I 法における第 1 プリコーディング行列に対応する) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの広帯域第 2 P M I (W - P M I 2 a または W - P M I 2 p) (ここで、P M I 2 は、R e l - 1 0 で導入された 2 P M I 法における第 2 プリコーディング行列に対応する) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとのサブバンド P M I (S - P M I a または S - P M I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとのサブバンド第 1 P M I (S - P M I 1 a または S - P M I 1 p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとのサブバンド第 2 P M I (S - P M I 2 a または S - P M I 2 p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの M バンド P M I (M - P M I a または M - P M I p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの M バンド第 1 P M I (M - P M I 1 a または M - P M I 1 p) と、
- － アグリゲータッドまたはポイントごとの M バンド第 2 P M I (M - P M I 2 a または M - P M I 2 p) と、
- － 広帯域ポイント間位相インジケータと、
- － サブバンドポイント間位相インジケータと、
- － M バンドポイント間位相インジケータと。

諸実施形態は、ポイント間位相インジケータ（たとえば、広帯域、サブバンド、および／または M バンド）が、たとえば 3 つ以上の協力するポイントがある場合など、さまざまな状況で複数の位相値にリンクされることを企図するものである。

【0153】

諸実施形態は、R e l - 1 0 の非周期的報告モードが、効率的な C o M P フィードバック報告に対処するために変更され、かつ／または増補されることができるとを企図するものである。モードは、モード x - y として定義され、ここで、x は、C Q I フィードバックが広帯域、ネットワークによって構成されたサブバンド、または W T R U によって選択されたサブバンドのどれに関するのかを示す。また、y は、P M I フィードバックがない、単一の P M I フィードバックがある、または複数の P M I フィードバックがあるのどれであるのかを示す。1 つまたは複数の実施形態では、1 つまたは複数のこれまでに未定義の次元が、フィードバックが a) C o M P 測定セットにおけるすべてのポイント、b) ネットワークによって選択された T S V、または c) W T R U によって選択された T S V のどれに関するのかなど、T S V の選択に関する仮定を示すためにモードのいくつかまたはすべてに追加されることができ、ここで、z は、T S V の選択に関する仮定を表す。ポイント選択仮定のいくつかのまたは 3 つすべてのいずれかで、W T R U は、各個々のレポートタイプに関するアグリゲータッドまたはポイントごとのフィードバックを提供するように指示される。非周期的 C Q I 報告モードは、より上の層のシグナリングによって（たとえば、

パラメータ $cqi-ReportModePeriodic$ 内で) 構成される。

【0154】

1つまたは複数の実施形態では、既存の非周期的CSI報告モードが、再利用されることができ、TSVに関する3つの仮定のいずれかに適用可能である。その場合に、アップリンクDCIまたはランダムアクセス応答グラント（非周期的フィードバックをトリガするのに使用される）のいずれかが、TSVの選択に関する仮定（すべてのポイント、ネットワークによって選択されたTSV、および／またはUEによって選択されたTSV）についてWTRUに指示するのに使用されることができる。ネットワークによって選択されたTSVの場合に、非周期的フィードバックトリガは、ネットワークによって選択されたTSIをも含む。TSIは、たとえば、CSI要求フィールドに対する拡張として含まれる。非周期的フィードバックトリガ（たとえば、アップリンクDCIまたはランダムアクセス応答グラント）は、いくつかのまたは各個々のレポートタイプについてアグリゲータッドフィードバックまたはポイントごとのフィードバックのどちらが要求されるのかを示すこともできる。

【0155】

WTRUがTSVを選択する実施形態では、非周期的フィードバックレポートは、TSIならびにPIおよび／またはPSIを含む。諸実施形態は、そのような状況でのPIが、WTRUがTSVにおいて送信されるものとして選択される多数のポイントを含むシナリオに関し、送信するポイントのサブセットに関する特定の非周期的フィードバックを使用することを企図するものである。その場合に、1つの非周期的フィードバックが、TSVにおけるすべてのポイントに関するフィードバックを含まない場合であっても、アグリゲータッドCQIは、全体のTSVまたはPI（1つまたは複数）によって示されるポイントだけに関して条件付けられる。

【0156】

諸実施形態は、ポイントの階層が、WTRUまたはネットワークのいずれかによって（たとえば、たとえばポイントごとのCQIをランキングすることに基づいて）提供されることを企図するものである。この階層は、最高ランクのポイント以外のポイントに関するいくつかのまたはすべてのフィードバックレポートが、たとえば最高ランクのポイントのフィードバックレポートに対する差分になるように使用される。

【0157】

諸実施形態は、複数の送信ポイントまたはCSI-RSリソースを用いて構成されるWTRUの周期的CSIの報告で使用される1つまたは複数の技法を企図するものである。

【0158】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、たとえば、構成された(PUCCH)CSI報告モードおよび／またはサブモードに従って周期的にCSIを報告する。報告モードおよび／またはサブモードは、どの事前に決定されたレポートタイプがどの報告するインスタンスにおいて送信されるのかを定義する。

【0159】

諸実施形態は、WTRUが、本明細書で説明されるように、既存のレポートタイプまたは変更されたもしくは以前には未定義の報告モードの一部として送信される以前には未定義のレポートタイプにおいて、おそらくは少なくとも1つの関連する条件と組み合わせられた、少なくとも（適用可能な場合に）1つのタイプもしくはサブタイプの少なくとも1つのCSIコンポーネントおよび／または追加のタイプインジケーション（1つまたは複数）を報告することを企図するものである。たとえば、次のレポートタイプが、定義される。

- 組み合わせるインジケータ i_{comb} 、
- 既存のプリコーディングタイプインジケーション (precoding type indication、PTI) または現在定義されているタイプインジケーション（下を参照されたい）を伴う共通（またはジョイント）ランクインジケーション $R I_{joint}$ 、

10

20

30

40

50

- ー 第1（長期）ポイントごとのプリコーディングインジケータ i_{1k} と組み合わせられた第1（長期）ポイントごとの組み合わせるインジケータ i_{1kcomb} 、
- ー 共通（またはジョイント）ランクインジケータ $R I_{joint}$ と組み合わせられた第1（長期）ポイントごとの組み合わせるインジケータ i_{1kcomb} 、
- ー 第1（長期）ポイントごとのプリコーディングインジケータ i_{1k} および共通（またはジョイント）ランクインジケータ $R I_{joint}$ と組み合わせられた第1（長期）ポイントごとの組み合わせるインジケータ i_{1kcomb} 、
- ー 第2（短期）ポイントごとのローカルプリコーディングインジケータ i_{2k} と組み合わせられた第2（短期）ポイントごとの組み合わせるインジケータ i_{2kcomb} 、
- ー 送信ポイントごとのポイントごとのインジケータ i_{1k} 、 i_{2k} および組み合わせるインジケータ i_{comb} を含む、グローバル（またはアグリゲータッド）プリコーディング行列インジケータ、および／または
- ー 所与の送信ポイントまたはCSI-RSリソース（またはそのセット）のCSIフィードバックが後に報告されるかどうかのインジケータ。

【0160】

WTRUは、少なくとも1つの送信状態インジケータ（TSI）を報告する。WTRUは、異なるTSI（1つまたは複数）についてフィードバックを報告するために異なるレポートを送信する。WTRUは、TSI（1つまたは複数）の異なるセットについてフィードバックを報告するために異なるレポートを送信する。1つまたは複数の実施形態では、TSIのセットは、オーバーラップする。レポートは、たとえば、それ自体の周期性およびサブフレームオフセット（1つまたは複数）を伴って送信される。

【0161】

1つまたは複数の実施形態では、フィードバックレポートがどのポイントに関するもののインジケーションは、別のレポートと共にジョイントで送信される。一例として、ランクおよびポイントインジケータは、以前には未定義のレポートタイプでジョイントで送信される。単一の値は、ポイント#1（いくつかの実施形態ではおそらくはポイント#1だけ）を使用するランク1、ポイント#1（いくつかの実施形態ではおそらくはポイント#1だけ）を使用するランク2、ポイント#2（いくつかの実施形態ではおそらくはポイント#2だけ）を使用するランク1、および／またはポイント#2（いくつかの実施形態ではおそらくはポイント#2だけ）を使用するランク2、および／または類似物に対応する。

【0162】

ジョイントレポートは、JT CoMPに関するフィードバック情報を提供する位相補正值を含む。たとえば、ジョイントレポートは、位相補正 θ_1 を伴うポイント#1／#2を使用するランク1と、位相補正 θ_2 を伴うポイント#1／#2を使用するランク1と、類似物とを含む。ジョイントレポートは、位相補正 θ_n を伴うポイント#1／#2を使用するランク1と、位相補正 θ_1 を伴うポイント#1／#2を使用するランク2と、位相補正 θ_2 を伴うポイント#1／#2を使用するランク2と、類似物とを含む。ジョイントレポートは、位相補正 θ_n を伴うポイント#1／#2を使用するランク2と、各ポイントが独立データを送信するポイント#1／#2を使用するランク2と、類似物とを含む。

【0163】

値の上記の2セットの1つまたは複数の組合せも、JTおよびDPSの任意の組合せをサポートするシステムについて使用される。さらに、非コヒーレントシステムについて、位相補正は、ジョイントレポートから除去される。ポイント#1およびポイント#2の識別は、以前に、別のレポートタイプ（たとえばPIなど）でフィードバックされる。

【0164】

PIは、そのセルのレポートとジョイントで送信される。1つまたは複数の実施形態では、PIは、1回送信される。eNBは、さらなるPIが送信されるまで、フィードバックレポートが、その送信ポイントに関するものと仮定する。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、規則的なインターバルで、たとえば、特定の周期／サブフレームオフセット

を使用して、P Iをフィードバックする。W T R Uは、P Iが変化しなかった場合であってもP Iをフィードバックする。これは、誤り伝搬（たとえば、不正なP Iがe N Bで復号される時）の影響を減らす。

【0165】

1つまたは複数の実施形態では、P Iは、R Iの代わりに送信される。たとえば、P I／R Iレポートは、P I／R IレポートがP IまたはR Iのどちらに関するのかを示すフラグを含む。たとえば、レポートがR IまたはP Iのどちらに関するのかを決定する事前に構成されたパターンがある。事前に構成されたパターンは、x個おきのR I報告するインスタンスがP Iに置換されることを示す。P Iがそのような形でフィードバックされる時に、フィードバックされるさらなるレポートタイプは、たとえば別のP Iがフィードバックされるまで、その送信ポイントに関する。

10

【0166】

諸実施形態は、P M Iおよび位相オフセットの粒度が下げられることを企図するものである。たとえば、位相オフセットは、送信ポイントのうちの少なくとも1つのP M Iとジョイントで符号化される。P M Iは、サブサンプリングされ、ある種のP M Iが、ある種の位相オフセットに関連付けられ、特定のP M Iのフィードバックは、少なくとも暗黙のうちに、送信ポイント可能な位相オフセットのサブセットを示す。諸実施形態は、別のインジケータが、サブセットからオフセットを決定するのにネットワークによって使用されることを企図するものである。たとえば、位相オフセットは、別のフィードバックレポートタイプがスケジューリングされる場合にフィードバックされる。たとえば、そのインスタンスがそのために使用されつつあるレポートタイプを示すフラグが、W T R Uによって送信される。

20

【0167】

諸実施形態は、W T R Uがいくつかのまたは各帯域幅部分でサブバンドを選択するモードについて、レポートタイプが、次のうちの少なくとも1つを含むことを企図するものである。

— いくつかのポイントまたは各ポイントについて、W T R Uは、いくつかのまたはすべての帯域幅部分で少なくとも1つのサブバンドを選択する（帯域幅部分のセットは、帯域幅全体にまたがる）。したがって、各ポイントについてのいくつかのポイントについて、W T R Uは、サブバンドの異なるセットを有し、

30

— いくつかのポイントまたは各ポイントについて、W T R Uは、いくつかのまたはすべての帯域幅部分で1つのサブバンドを選択する。したがって、サブバンドの同一のセットが、いくつかのポイントまたはすべてのポイントに適用され、

— いくつかのまたはすべての帯域幅部分について、W T R Uは、少なくとも1つのサブバンド／ポイント組合せを選択する。この場合に、W T R Uは、たとえば、帯域幅部分におけるサブバンドとそれが適用可能であるポイントとの両方を示すラベルを提供する。

【0168】

W T R Uが周期的に報告するC S Iは、本明細書で説明されるように少なくとも1つの関連する条件の対象になり、この条件は、次のうちの少なくとも1つを使用して決定される。

40

— 構成された報告モードおよびサブモードなどのより上の層のシグナリング、および／または

— 最後に報告されたP T Iまたは最後に報告されたタイプインジケーション（おそらくは新たに定義された）。

【0169】

1つまたは複数の実施形態では、複数のセルのレポートタイプが、組み合わされる。報告モードは、複数のセルに関するレポートタイプの組合せを可能にする。たとえば、複数の送信ポイントが、同一のランクを使用する。この報告モードでは、1つのR Iが、複数の送信ポイントについて送信される。この報告モードは、たとえば（たとえばn個のポイントについて）1つのR I、n個の広帯域C Q I、n個の広帯域P M I、および構成され

50

る場合に複数のサブバンド C Q I および P M I をフィードバックするように W T R U を構成する。

【0170】

諸実施形態は、既存のまたは以前に未定義の報告モードに従う周期的 C S I 報告の例を企図するものである。たとえば、少なくとも 1 つの報告モード／サブモードで、W T R U は、次を報告する。

— 第 1 周期によって分離された報告するインスタンスの第 1 セットにおいて、共通（またはジョイント）ランクインジケータを含むレポートタイプ、

— 第 2 周期によって分離された報告するインスタンス（第 1 セットに属する報告するインスタンスを除く）の第 2 セットにおいて、少なくとも 1 つの広帯域アグリゲータッド（またはジョイント）C Q I および少なくとも 1 つの広帯域組み合わせるインジケータ i_{comb} を含むレポートタイプ、および／または

— 第 3 周期によって分離された報告するインスタンス（第 1 セットまたは第 2 セットに属する報告するインスタンスを除く）の第 3 セットにおいて、少なくとも 1 つのサブバンドアグリゲータッド（またはジョイント）C Q I および少なくとも 1 つのサブバンド組み合わせるインジケータ i_{comb} を含むレポートタイプ。

諸実施形態は、説明される報告モードが、いくつかの送信ポイントまたは各送信ポイントについて別々に構成される周期的報告との組合せにおいて有用であることを企図するものである。

【0171】

また、たとえば、少なくとも 1 つの報告モード／サブモードでは、W T R U は、次を報告する。

— 第 1 周期によって分離された報告するインスタンスの第 1 セット内で、W T R U が本明細書で説明される技法に従って決定する、共通（またはジョイント）ランクインジケータ、少なくとも 1 つの送信ポイントの 1 つのポイントごとのランクインジケータ、およびプリコーディングタイプインジケータ（P T I）を含むレポートタイプ、

— 第 2 周期によって分離された報告するインスタンス（第 1 セットに属する報告するインスタンスを除く）の第 2 セットにおいて、

・ W T R U によって送信された最新の P T I に第 1 値がセットされた場合に、（おそらくは、いくつかの実施形態で異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのまたは各送信ポイントに関する 1 つの長期（第 1）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータおよびおそらく 1 つのポイントごとの長期組み合わせるインジケータ $i_{1k, comb}$ と

・ W T R U によって送信された最新の P T I に第 2 値がセットされた場合に、（おそらくは、異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのまたは各送信ポイントに関する少なくとも 1 つの広帯域アグリゲータッド（またはジョイント）C Q I、1 つの広帯域短期（第 2）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ、および 1 つのポイントごとの（短期）広帯域組み合わせるインジケータ $i_{2k comb}$ と

を含むレポートタイプ、ならびに／または

— 第 3 周期によって分離された報告するインスタンス（第 1 セットおよび第 2 セットに属する報告するインスタンスを除く）の第 3 セット内で、

・ W T R U によって送信された最新の P T I に第 1 値がセットされた場合に、（おそらくは、異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのまたは各送信ポイントに関する少なくとも 1 つの広帯域アグリゲータッド（またはジョイント）C Q I および／または少なくとも 1 つの広帯域短期（第 2）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータおよび／または少なくとも 1 つのポイントごとの（短期）広帯域組み合わせるインジケータ $i_{2k comb}$ 、および／もしくは

・ W T R U によって送信された最新の P T I に第 2 値がセットされた場合に、（おそらくは、異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのまたは各送信ポイントに関する少なくとも 1 つのサブバンドアグリゲータッド（またはジョイント）C Q I、および／

もしくは少なくとも1つのサブバンド短期（第2）プリコーディング行列インジケータ、および／もしくは少なくとも1つの（短期）サブバンド組み合わせるインジケータ i_{2kco}
mb

を含むレポートタイプ。

【0172】

前に説明された例示的なサブバンドの1つまたは複数では、WTRUは、たとえば、長期ポイントごとのプリコーディング行列インジケータおよび／または長期ポイントごとの組み合わせるインジケータが、第1値をセットされたプリコーディングタイプインジケータの以前の送信以降に、少なくとも1つの送信ポイントについて大きく変化したとWTRUが決定するときに、プリコーディングタイプインジケータに第1値をセットする。あるいは、WTRUは、たとえば、誤り伝搬を防ぐために、N個のサブフレームまたは報告するインスタンスおきに周期的にプリコーディングタイプインジケータに第1値をセットする。1つまたは複数の実施形態では、Nの値は、たとえば、より上位の層のシグナリングによって構成される。

【0173】

1つまたは複数の実施形態は、たとえばWTRUが次を報告するなど、報告モード／サブモードを企図するものである。

ー 第1周期によって分離された報告するインスタンスの第1セットにおいて、共通（またはジョイント）ランクインジケータ、プリコーディングタイプインジケータ（PTI）、およびWTRUが

・WTRUは、異なる層が異なる送信ポイントから送信されなければならない場合にジョイントプリコーディングタイプインジケータ（joint precoding type indicator、JPTI）に第1の値をセットし（組み合わせる行列は単位行列である）、かつ／もしくは

・WTRUは、少なくとも1つの層が異なる送信ポイントから送信されなければならない場合にJPTIに第2の値をセットする

のうちの少なくとも1つに従って決定するJPTIを含むレポートタイプ、

ー 第2周期によって分離された報告するインスタンス（おそらくは第1セットに属する報告するインスタンスを除く）第2セットにおいて、

・WTRUによって送信された最新のPTIに第1値がセットされた場合に、（おそらくは異なる報告するインスタンスにおける）各送信ポイントに関する1つの長期（第1）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ、および／もしくは

・WTRUによって送信された最新のPTIに第2値がセットされた場合に、（おそらくは異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのもしくは各送信ポイントに関する少なくとも1つの広帯域アグリゲータッド（またはジョイント）CQIおよび／もしくは1つの広帯域短期（第2）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ、およびWTRUによって報告された最新のJPTIに第2値がセットされた場合に、1つの広帯域組み合わせるインジケータ i_{comb}

のうちの少なくとも1つを含むレポートタイプ、ならびに／または

ー 第3周期によって分離された報告するインスタンス（おそらくは第1セットまたは第2セットに属する報告するインスタンスを除く）第3セット内で、

・WTRUによって送信された最新のPTIに第2値がセットされた場合に、（おそらくは異なる報告するインスタンスにおける）いくつかのもしくは各送信ポイントに関する少なくとも1つの広帯域アグリゲータッド（またはジョイント）CQIおよび／もしくは1つの広帯域短期（第2）ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ、およびWTRUによって報告された最新のJPTIに第2値がセットされた場合に、1つの広帯域組み合わせるインジケータ i_{comb}

を含むレポートタイプ。

【0174】

WTRUによって送信された最新のPTIに第2値がセットされた場合には、（おそらく

くは異なる報告するインスタンスにおける)いくつかのまたは各送信ポイントに関する少なくとも1つのサブバンドアグリゲेटッド(またはジョイント)CQIおよび/または1つのサブバンド短期(第2)ポイントごとのプリコーディング行列インジケータ、ならびにWTRUによって報告された最新のJPTIに第2値がセットされた場合には、1つのサブバンド組み合わせるインジケータ i_{comb} 。

【0175】

諸実施形態は、周期的フィードバックが独立の周期および/またはフィードバックに基づく1つまたは複数の技法を企図するものである。多少異なった形で述べると、諸実施形態は、そのいくつかのまたはそれぞれが少なくとも周期および/またはオフセットによって定義されるサブフレームの複数のセットにおいて周期的CSIレポートを送信すること

10

- 送信ポイント、送信ポイントのセット、もしくはCSI-RSリソースのセット、
- 送信状態(たとえば、ジョイント送信または単一ポイント送信に関するレポート)

、

- 関連する条件、および/または

- レポートタイプ(たとえば、WTRUがランクインジケータまたはCQI/PMIフィードバックのどちらを報告するのか)

のうちの少なくとも1つに関する。諸実施形態は、サブフレームの所与のセットの周期および/またはオフセットが、たとえばより上の層によって示されるパラメータから導出されることを企図するものである。

20

【0176】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、レポートタイプおよび送信ポイントのいくつかの組合せ、またはいくつかの実施形態ではレポートタイプおよび送信ポイントのすべての可能な組合せに関するCSIレポートを、それぞれサブフレームの異なるセットにおいて送信する。たとえば、WTRUは、サブフレームセットAにおいてポイント1のRI、サブフレームセットBにおいてポイント2のRI、サブフレームセットCにおいてポイント1のCQI/PMI、サブフレームセットDにおいてポイント2のCQI/PMI、などを送信する。

【0177】

30

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、サブフレームの単一のセットにおけるいくつかのまたはすべての送信ポイントに適用可能なある種のタイプのフィードバックに関するCSIレポートを送信する。これは、たとえば、いくつかのタイプのCSI情報が送信ポイントの間で共通するなど、複数の理由から有用である。たとえば、RIは、すべての送信ポイント、送信状態に共通し、または特定の送信ポイントのRIにリンクされる。この場合に、情報は、送信ポイントごとにサブフレームの1つのセットではなくサブフレームの単一のセットにおいて送信され、したがって、オーバーヘッドを節約する。同一の技法が、たとえば、送信状態インジケータ(TSI)または送信ポイントの順序付きセットを示すPIに適用される。

【0178】

40

1つまたは複数の実施形態では、サブフレームの所与のセットは、半静的な基礎で、送信ポイント(またはCSI-RSリソース)の特定のセットまたは送信状態(ジョイント送信など)にリンクされる。オーバーヘッドを最小にするために、WTRUは、ある1つまたは複数の条件が満足される場合に、いくつかの実施形態ではおそらくはある1つまたは複数の条件が満足される場合に限り、ある送信ポイントまたは送信状態に関連するあるタイプのCSIが送信されると決定する。たとえば、条件は、WTRUが決定する送信状態に関連付けられる。WTRUは、ある送信ポイントが決定された送信状態に従ってWTRUへの送信に用いられる場合に、いくつかの実施形態ではこの送信ポイントが決定された送信状態に従ってWTRUへの送信に用いられる場合に限り、その送信ポイントに関するCSIフィードバックを送信する。また、たとえば、別の条件は、送信ポイントま

50

たは状態に関連するメトリック（広帯域CQIなど）が、最良の送信ポイントまたは状態に関連するメトリックからしきい値を引いたものよりよいことである。WTRUが、ある送信ポイントまたは送信状態が送信に関する条件を満足しないと決定する場合に、WTRUは、たとえばその送信ポイントに固有のサブフレームの別々のセット内で、TSIまたはこれまでに未定義のタイプのレポートなど、別々のタイプのレポート内でこれをネットワークに示す。1つまたは複数の実施形態では、ある1つまたは複数の送信ポイントに関するCSIフィードバックの送信は、たとえば、このレポートの最新の送信された値に条件付けられる。

【0179】

1つまたは複数の実施形態では、サブフレームのセットと送信ポイントとの間のリンクエッジが動的である。たとえば、送信ポイントは、少なくとも1つの品質判断基準（たとえば、最大のRIまたは最大の広帯域CQIなど）を使用してWTRUによってランキングされる。WTRUは、このランキングを、PIを含むこれまでは未定義の、サブフレームの特定のセットにおいて送信されるレポートタイプで示す。最新の送信されたPIに基づいて、最高ランクの送信ポイントに関するCSIは、サブフレームの第1セットにおいて送信され、2番目に高い送信ポイントに関するCSIはサブフレームの第2セットにおいて送信され、以下同様である。この技法は、たとえば、より重要な送信ポイントに関するフィードバックの、より重要でないポイントより頻繁な送信を可能にする。

【0180】

諸実施形態は、WTRUが送信ポイントの新しいランキングを提供する場合にレポートタイプがフィードバックされることを企図するものである。各送信ポイントの周期性／オフセットは、事前に構成されかつ／またはWTRUによって提供されるランクに結び付けられる。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、一方はより高い周期性を必要とする「よい」送信ポイントを有し、他方はより低い周期性を必要とする「悪い」送信ポイントを有する少なくとも2つのリストを送信する。リストの個数は、たとえば、要求される周期性粒度に伴って増加する。WTRUは、より上の層のシグナリングを使用してポイントのリストを含むPIをも報告する。

【0181】

WTRUが、前述の技法のうちの1つを使用して複数の送信ポイントに関してCSIをフィードバックするように構成される時に、サブフレームのセットの間にオーバーラップがある場合に、フィードバックレポートの衝突が発生する。1つまたは複数の実施形態では、送信ポイントの優先権の順序は、たとえば同一のレポートタイプに関して衝突が発生する場合など、ネットワークによって事前に構成され、いくつかの実施形態では、衝突が同一のレポートタイプに関して発生する場合に限って事前に構成される。2つの送信ポイントが、同一のリソースについてスケジューリングされたレポートをフィードバックした場合に、WTRUは、より高い優先権を有する送信ポイントに関するレポートをフィードバックする。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、フィードバックされる送信ポイントを選択する。フィードバックCSIは、たとえば、そのフィードバックがどのポイントに関するのかを示すためにPIを含む。

【0182】

諸実施形態は、周期的フィードバックが、複数のポイントに関するレポートの送信に基づくことを企図するものである。たとえば周期的CSI報告を実行するためなど、さまざまな理由から、WTRUは、単一ポイントフィードバックに関する使用可能なRel-10報告モードのいずれかを用いて構成される。諸実施形態は、モードが、TSIおよび／またはPIを含むためにこれまでは未定義のレポートタイプを含めることによって増補されることを企図するものである。企図されるレポートタイプは、これまでに未定義の独立レポートタイプであり、または任意の他のレポートタイプを用いてジョイントで提供される（たとえば、RIをTSIと組み合わせるレポートタイプ）。その場合に、いくつかのまたはすべての他のフィードバックレポートタイプは、TSIおよび／またはPIを含む最も最近に送信されたレポートタイプ内で示されたポイント（1つまたは複数）に関して

条件付けられる。1つまたは複数の実施形態では、TSIは、PIまたは他のレポートタイプより高い周期性を用いて送信され、PIは、TSV内のどのポイント（TSIによって示される）に関して、将来のレポートが条件付けられるのかを示すために送信される。あるいはまたはそれに加えて、いくつかのまたはすべてのフィードバックレポートは、その特定のレポートがどのポイントに関するのかを示すTSIおよび／またはPIを含む。

【0183】

1つまたは複数の実施形態では、複数のポイントに関するCSIコンポーネントは、同一サブフレームにおいて報告される。たとえば、レポート内で提供されるCSI情報のタイプが、単一ポイントではなく複数のポイントに関して提供されるように、既存のレポートタイプ（たとえば、1、1a、2、2a、2b、その他など）を維持し、変更し、または拡張することが可能である。諸実施形態は、彼のが、いくつかのレポートまたは各レポートの情報ペイロードの増加をもたらすが、たとえば送信ポイントの個数にかかわらず既存の周期的モードの時間編成の維持を容易にすることを企図するものである。

【0184】

諸実施形態は、下記などであるがこれに限定されない、1つまたは複数の特定のレポートタイプに適用可能な1つまたは複数の技法を企図するものである。

— BW部分の最良のWTRUによって選択されたサブバンドに関するサブバンドCQIを含むレポート1および1aで、WTRUは、両方のポイント（およびおそらくは両方のポイントの単一のサブバンド）もしくは各ポイントの1つのサブバンドを報告し、

— CQIを含むレポート（たとえば、1、1a、2、2b、2c、4）で、WTRUは、次のうちの少なくとも1つを報告し（ポイントごとのCQIがミュート仮説を伴いまたは伴わないことが企図されている）

・各ポイントの第1符号語のポイントごとのCQI、そのいくつかもしくはそれぞれがそれぞれのポイントの第1符号語に対して相対的である、各ポイントの第2符号語の空間差分ポイントごとのCQI（ $R_I > 1$ の場合）、

・あるポイントの第1符号語のポイントごとのCQI、各他のポイントの第1符号語の差分ポイントごとのCQI（その一部またはそれぞれは、第1ポイントの第1符号語に対して相対的である）、そのいくつかもしくはそれぞれが第1ポイントの第1符号語もしくはそれぞれのポイントの第1符号語のいずれかにに対して相対的である各ポイントの第2符号語に関する差分ポイントごとのCQI（たとえば、 $R_I > 1$ の場合）、および／または

・いくつかのまたはすべてのポイントからのジョイント送信を仮定する、第1符号語に関するアグリゲータッドCQI、いくつかのまたはすべてのポイントからのジョイント送信を仮定する、第2符号語に関する空間差分アグリゲータッドCQI（たとえば、 $R_I > 1$ ）、

— PMIまたは第2PMIを含むレポート（たとえば、1a、2、2b、5）で、

・8未満のアンテナポイントを持ついくつかのもしくは各ポイントに関するポイントごとのPMI、8つのアンテナポートを持ついくつかのもしくは各ポイントに関する第2PMI、

・第1ポイント以外のいくつかのまたは各ポイントに関して、第1ポイントとこのポイントとの間の少なくとも1つの位相オフセット、および／または

・1つまたは複数の組み合わせるインジケータ（たとえば、ポイントの間の共位相行列をポイントする単一のインジケータ）、および／または

— 少なくとも1つのポイントが8つのアンテナポートを有する場合に、

・レポート2aもしくは2cは、8つのアンテナポートを有するポイントに関する第1PMIを含み、いくつかの実施形態で、レポート2aもしくは2cは、8つのアンテナポートを有するポイントに関する第1PMIだけを含む。

【0185】

1つまたは複数の実施形態では、TSIを含む企図されるレポートタイプは、CSIがそれに関してフィードバックされるポイントの順序（たとえば、ポイントのベクトル）を

も含む。その場合に、T S I およびポイントの順序がフィードバックされた後に発生するフィードバックレポートは、第1ポイントに関するものである。これまでに未定義の単一ビットフラグが、企図されるレポートタイプのいずれにも追加され、フラグに関する事前定義の値をフィードバックした後に、将来のレポートがそれに関して条件付けられるポイントは、順序付けられたポイントのベクトル内の次のポイントへサイクルする。あるいはまたはそれに加えて、1つまたは複数の実施形態では、ポイントの順序は、ネットワークによってW T R U にシグナリングされる。

【0186】

1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、R e l - 10 周期的フィードバックモードで構成される。諸実施形態は、W T R U が、サブフレーム番号をポイントおよび／またはT S I および／またはP I に関連付ける周期および／またはオフセットを用いて構成されることを企図するものである。いくつかのまたはすべてのフィードバックレポートは、サブフレームが関連するポイントに対して条件付けられ、いくつかの実施形態では、いくつかのまたはすべてのフィードバックレポートは、サブフレームが関連するポイントに対して条件付けられなければならない。

【0187】

1つまたは複数の実施形態では、T S I および／もしくはP I またはより上のシグナリングもしくはサブフレーム番号を含むレポートタイプは、明示的にまたは暗黙のうちのいずれかで、フィードバックレポートがアグリゲेटド値またはポイントごとの値のどちらに関するのかに関する情報をも含む。アグリゲेटドフィードバックは、最も最近に報告されたP I に対するレポートタイプの条件付けを除去することによって、および／または最も最近にフィードバックされたT S I に対していくつかのまたはすべてのアグリゲेटドレポートタイプを条件付けることによって達成される。あるいはまたはそれに加えて、アグリゲेटドフィードバックは、事前に選択されたポイントのフィードバックに対して条件付けられる差分値を送信することによって達成される。事前に選択されるポイントは、最高のポイントごとのC Q I などであるがこれに限定されないメトリックによって決定される。たとえば、ポイント1は、基準ポイントと考えられ、したがって、P I がポイント1フィードバックを示す時に、C Q I は、ポイント1のポイントごとのC Q I を表す。1つまたは複数の実施形態では、P I が他のポイントを示す時に、C Q I は、たとえばアグリゲेटドC Q I を提供するための差分値（ポイント1のポイントごとのC Q I と比較した）を表す。

【0188】

諸実施形態は、送信ポイントおよび／または送信状態の間のサイクリングに基づく周期的フィードバックを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、ある種のフィードバックレポートタイプがポイントを通してサイクルすることを可能にすることによって増補されたR e l - 10 報告モードのうちの1つを用いて構成される。たとえば、R I が構成される場合に、W T R U は、すべてのポイントの少なくとも1つの値（すなわち、アグリゲートR I ）をフィードバックし、いくつかの実施形態では、おそらくは、すべてのポイントについて1つの値だけをフィードバックする。1つまたは複数の実施形態では、いくつかのまたは各連続するR I レポートは、異なるポイントのランクを表す。R I レポートがそれに関して構成されるポイントは、ポイントのベクトルを通してサイクルすることによって入手することができる。ポイントのベクトルは、たとえば、最も最近のT S I および／もしくはP I から暗黙のうちに決定され、または、これまでに未定義のレポートタイプ内でW T R U によって明示的にフィードバックされ、または、より上の層のシグナリングを介してネットワークによって事前に構成される。1つまたは複数の実施形態では、W T R U がR I サイクリングを使用する時に、R I 報告のポイントごとの周期は、 $N_{points} * M_{RI} * N_{pd}$ になる（ここで、 N_{points} は、ポイントの総数であり、R I レポートの報告インターバルは、たとえば3 G P P T S 36.213で定義されているように、C Q I / P M I レポート周期 N_{pd} の整数倍（ M_{RI} ）である。

【0189】

広帯域CQI/PMI報告が構成される場合に、WTRUは、CQI/PMIに関する連続する報告ごとに、いくつかのポイントまたは各ポイントを通してサイクルする。その場合に、いくつかのまたは各ポイントのCQI/PMIが報告される周期性は、 $N_{\text{points}} * N_{\text{pd}}$ によって与えられる。諸実施形態は、PMIが2つの部分（たとえば、PMI1およびPMI2）によって示される場合に、各プリコーディング行列に関するポイントサイクリングが、依存または独立であることを企図するものである。たとえば、単一ポイント報告モード2-1では、PTI=0の場合に、報告の次の順序が構成される。

W-PMI1、W-CQI/W-PMI2、W-CQI/W-PMI2 W-CQI/W-PMI2、W-PMI1、W-CQI/W-PMI2、W-CQI/W-PMI2、W-CQI/W-PMI2…

10

（ここで、Wは、広帯域を意味し、PMI1は、第1プリコーダ行列インジケータを意味し、PMI2は、第2プリコーディング行列インジケータを意味する）。ポイントを通してサイクルする時に、次の例は、W-PMI1およびW-PMI2のサイクリングが依存することを実証するものである。

W-PMI1_a、W-CQI/W-PMI2_a、W-CQI/W-PMI2_a W-CQI/W-PMI2_a、W-PMI1_b、W-CQI/W-PMI2_b、W-CQI/W-PMI2_b、W-CQI/W-PMI2_b…

【0190】

1つまたは複数の依存する方法では、諸実施形態は、サイクリングが、1つのレポートタイプ（たとえば、PMI1）、いくつかの実施形態ではおそらく1つのレポートタイプだけに発生し、他のレポートタイプが、サイクルされるレポートタイプについて使用されるポイントに関して条件付けられることを企図するものである。あるいは、諸実施形態は、サイクリングが、独立であることを企図するものである。

20

W-PMI1_a、W-CQI/W-PMI2_a、W-CQI/W-PMI2_b W-CQI/W-PMI2_c、W-PMI1_b、W-CQI/W-PMI2_a、W-CQI/W-PMI2_b、W-CQI/W-PMI2_c…

（ここで、文字付きの添字は、異なるポイントを表すのに使用される）。

諸実施形態は、依存するサイクリングおよび独立のサイクリングという概念が、レポートタイプのいずれかに帰せられることを企図するものである。依存サイクリングについて、いくつかの実施形態では、1つのレポートタイプは、別のレポートタイプのポイント依存性がそれに基づいて条件付けられるアンカと考えられる。たとえば、広帯域CQI/PMIとサブバンドCQIとの両方が構成される場合について、サブバンドCQIが、広帯域CQIにアンカリングされる場合に、サブバンドレポートがそれに基づいて条件付けられるポイントは、最も最近の広帯域CQIに関するポイントに依存する。例示的な例として、モード2-0で、単一ポイントおよび2つの帯域幅部分について、報告は、

30

W-CQI、S-CQI₁、S-CQI₂、S-CQI₁、S-CQI₂、W-CQI、S-CQI₁、S-CQI₂、S-CQI₁、S-CQI₂…

である（番号付きの添字は、サブバンド番号を示す）。

【0191】

諸実施形態は、ポイントを通してサイクルする時に、次が、サブバンドCQIと広帯域CQIとの間のサイクリング依存性の例を示すことを企図するものである。

40

W-CQI_a、S-CQI_{1,a}、S-CQI_{2,a}、S-CQI_{1,a}、S-CQI_{2,a}、W-CQI_b、S-CQI_{1,b}、S-CQI_{2,b}、S-CQI_{1,b}、S-CQI_{2,b}…

その場合に、広帯域CQIの周期性は、 $N_{\text{points}} * H * N_{\text{pd}}$ によって与えられる（ここで、Hは、たとえば3GPP TS 36.213で定義される広帯域CQI/広帯域PMI報告の周期性を決定するのに使用される整数倍数である）。

【0192】

1つまたは複数の実施形態について、次は、広帯域CQIとサブバンドCQIとの間のサイクリング依存性の例を示す。

W-CQI_a、S-CQI_{1,a}、S-CQI_{2,a}、S-CQI_{1,b}、S-CQI_{2,b}、W-

50

CQI_b 、 $S-CQI_{1,a}$ 、 $S-CQI_{2,a}$ 、 $S-CQI_{1,b}$ 、 $S-CQI_{2,b}$...

1つまたは複数の実施形態は、サブバンド報告が、ポイントを通してサイクルする前に連続するレポートにおける少なくとも1つのポイントのいくつかのまたはすべての帯域幅部分を通してサイクルすることを企図するものである。あるいはまたはそれに加えて、サイクリングの順序を逆転することができ、連続するレポートにおいて、異なるポイントに関するいくつかのまたはすべてのサブバンドレポートが、帯域幅部分を通してサイクルする前に帯域幅部分を一定に保ちながらサイクルされる。諸実施形態は、サイクリングおよび／またはサイクリングの依存性が、レポートタイプの任意の組合せおよび任意のレポートモードに関して適用可能であることを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、サイクリングは、すべてのポイントにまたがって行われ、また、アグリゲイテッドまたはポイントごとのフィードバックの2つの仮説にまたがって行われる。

10

【0193】

諸実施形態は、RRC層で生成される測定レポートを使用する複数の送信ポイントからのチャネル状態情報の報告の技法を企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、ある種のセルの送信ポイントのサブセットの受信信号強度(RSRP)および／または受信信号品質(RSRQ)および／または経路損を、送信ポイントのサブセットに関する送信されたCSI-RS基準信号(1つまたは複数)を測定することに基づいて、推定することができる。

【0194】

諸実施形態は、WTRUが、ある種のセルの送信ポイントのサブセットに関して送信された基準信号(1つまたは複数)(送信ポイント基準信号またはTP-RSと呼ばれる)の以前に定義されていないタイプを測定することに基づいて、送信ポイントのこのサブセットの受信信号強度(RSRP)および／または受信信号品質(RSRQ)および／または経路損を推定することをも企図するものである。TP-RSは、「マルチポイント測定」サブフレームと定義され、そのパターンがより上の層によって供給される特定のサブフレーム中に、いくつかの実施形態では特定のサブフレーム中に限って、この方法に従ってCOMP対応WTRUのために送信され、これによって受信される。そのようなサブフレームは、たとえばレガシWTRUがこれらのサブフレームでのある種の測定および関連する処理を実行することを試みるのを防ぐためにMBSFNサブフレームのサブセットとして含まれる。

20

30

【0195】

諸実施形態は、異なる(隣接する)送信ポイントから送信されたTP-RSが、これらのポイントから受信される信号の間の潜在的な電力アンバランスに起因する正確さの消失を防ぐために異なるOFDMシンボルにおいて送信されることを企図するものである。

【0196】

その測定値に関してCSI-RSまたはTP-RSを使用して、WTRUは、同一のセル(1つまたは複数)および／または異なるセル(1つまたは複数)のいくつかのまたは各送信ポイントのRSRP値またはRSRQ値を別々に報告する。RRC測定レポートに基づいて、ネットワークは、CSI報告に関する送信ポイントのサブセットを用いてWTRUを明示的に構成する。諸実施形態は、CSI-RSごとのまたはTP-RSごとのより上の層のRSRP測定値が、たとえば他の理由の中でもCSI測定値報告のためにWTRUが使用するCSI-RSリソースのセットを管理するためにネットワークによって使用されることを企図するものである。

40

【0197】

より具体的には、WTRUは、おそらくは測定構成の一部として、測定すべき送信ポイント、CSI-RS、またはTP-RS(ポート)のリストを用いて構成される。この構成は、サービングセルに係るCSI-RSまたはTP-RSのリスト(たとえば、WTRUのサービングセル、主サービングセル、またはあるいは副セルから送信されたCSI-RSまたはTP-RS)、特定のPCIに関連するCSI-RSまたはTP-RSのリスト、および／または任意のPCIに関連するCSI-RSまたはTP-RSのリスト

50

のうちの1つまたは組合せに対応するCSI-RS構成またはTP-RS構成の少なくとも1つのサブセットを含む。

【0198】

諸実施形態は、より上の層の測定について使用されるCSI-RSまたはTP-RSの構成が、次の構成パラメータのうちの少なくとも1つを含むことを企図するものである。

- アンテナポートカウント（たとえば、1、2、4、または8）、
- リソース構成（たとえば、CSI-RSまたはTP-RSのリソース要素構成）、
- サブフレーム構成（たとえば、CSI-RSまたはTP-RSが送信されるサブフレーム）、
- PD SCH EPRE対CSI-RS EPREの仮定される比（たとえば、Pc 10 値）、

— 仮想セルアイデンティティなど、CSI-RSの擬似乱数シーケンスの初期値の導出に使用される少なくとも1つのパラメータ。1つまたは複数の実施形態では、ポートのうちのいくつかもしくはそれぞれまたはポートのサブセットのうちのいくつかもしくはそれぞれは、それ自体の擬似乱数シーケンス初期化構成を有する、および／または

— 関連するPCI—このパラメータは、CSI-RSまたはTP-RSがサービングセルまたはPcellと異なるセルに対応する場合に含まれる。さらに、このパラメータは、異なるセルのCSI-RSがRSRP測定値に関して構成される場合に含まれる。1つまたは複数の実施形態では、ネットワークは、たとえばWTRUにおけるより上の層の測定セットについて含まれるいくつかのまたはすべてのCSI-RSに関する上で説明されたパラメータの完全なセットまたは部分的なセットを構成する。 20

【0199】

あるいはまたはそれに加えて、1つまたは複数の実施形態は、たとえばシグナリングを最適化するためなど、複数の理由から、以前に説明された構成のサブセットが、構成された送信ポイントにまたがって共通である（たとえば、あるパラメータが、いくつかのまたはすべての送信ポイントについて提供される）ことを企図するものである。残りのサブセットは、いくつかのまたは各送信ポイント構成について個別にWTRUに提供される。たとえば、アンテナポートカウントは、共通のパラメータであり、リソース構成、サブフレーム構成、および／または擬似乱数シーケンス構成は、いくつかのまたは各提供される送信ポイント（CSI-RSまたはTP-RS）について異なる。 30

【0200】

もう1つの例では、サブフレーム構成は、より上の層の測定に関して構成された送信ポイントにまたがる共通の構成パラメータでもある。より具体的には、そのような例で、WTRU測定セット構成は、1つのサブフレーム構成および潜在的に1つのアンテナポート構成（または、あるいは、デフォルトアンテナポート構成（たとえば、2）が仮定される）と、それに続く、リソース構成および／または擬似乱数シーケンス構成を含むがこれに限定されない独立の送信ポイント（たとえば、CSI-RSまたはTP-RS）パラメータ構成のリストを含む。

【0201】

さらなる例として、1つのCSI-RS構成またはTP-RS構成は、それぞれが個々のシーケンス生成を伴うポートの複数のサブセットを有する。これは、異なるWTRUの異なるCSI-RS構成を管理するためのネットワーク柔軟性を可能にする。この場合に、WTRUは、複数のシーケンスイニシエータならびにいくつかのまたは各初期化が適用可能であるポートについて知らされる。あるいはまたはそれに加えて、WTRUは、構成されたセル内で送信され（かつ、検出され）るCSI-RSのRSRPを盲目的に復号し、かつ／または測定することを試みる。WTRUがCSI-RSまたはTP-RSを盲目的に復号するのを援助するために、WTRUは、デフォルトアンテナポートカウント（たとえば、2アンテナポート構成）または所与の構成されたアンテナポートカウントを考慮して、CSI-RSを検索するためのサブフレーム構成を与えられる。それに加えてまたはあるいは、諸実施形態は、ネットワークが、ブラインド復号に使用される少なくともい 40 50

くつかのサブフレームを構成することを企図するものである。これらのサブフレームまたは任意の他のサブフレームにおいて、同一のシーケンス生成初期化が、いくつかのまたはすべてのCSI-RSリソースまたはTP-RSリソースについて使用される。シーケンス生成初期化は、たとえば、マクロセルの実際のPCIによって入手される。

【0202】

諸実施形態は、WTRUが、アンテナポートカウントに関するCSI-RSがCSI-RSの潜在的送信を検出するために送信される、いくつかのリソース要素またはすべての可能なリソース要素を検討することを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、より上の層の測定値をネットワークに報告する時に、WTRUは、CSI-RSが検出されたリソース要素（1つまたは複数）をRSRPと一緒に報告する。これは、ネットワークが、測定値がどのCSI-RSに対応するのかを決定し、かつ／またはCSI報告するセットおよび／もしくはCOMPセットを正しく構成することを可能にする。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、これらのリソース要素の位置を示すリソース構成インデックス（またはresourceConfigパラメータ）をRSRPと一緒に報告する。WTRUが送信ポイントを復号するのをさらに援助するために、1つまたは複数の実施形態では、ネットワークは、WTRUが構成されたサブフレームにおいて復号する（または、少なくとも復号を試みる）CSI-RSポイントに関するスクランプリング構成を提供する。

【0203】

あるいはまたはそれに加えて、1つまたは複数の実施形態は、そのシーケンスがお互いの循環シフトである（たとえば、もはやゴールドシーケンスではなく、CAZACシーケンスにより近い）CSI-RSを企図するものであり、その場合に、スクランプリング構成は、前もってWTRUに提供される必要がない。その場合に、いくつかのまたはすべての協力するポイントは、同一のルートシーケンスを共有する。1つまたは複数の実施形態は、ルートシーケンスが、たとえば、ネットワークによって事前に構成され、より上の層を介してWTRUにシグナリングされる形で、サブフレーム番号に対して条件付けられることを企図するものである。また、1つまたは複数の実施形態は、いくつかのまたは各送信ポイントについて、WTRUが、たとえば報告する判断基準の評価または測定判断基準に使用する測定品質を維持し、かつ／または測定することを企図するものである。

【0204】

たとえば、限定ではなく、測定構成メッセージは、1つの情報または情報の組合せをWTRUに与える。たとえば、この情報は、サービングセル物理アイデンティティに属するまたは属さない複数ポイントCSI-RS報告または複数ポイントTP-RS報告のために（および、いくつかの実施形態では、おそらくは複数ポイントCSI-RS報告または複数ポイントTP-RS報告だけのために）使用される測定アイデンティティのセットを含む。この情報は、WTRUがいくつかのまたはすべてのセルおよび／または送信ポイントにまたがって使用できる少なくとも1つの測定オブジェクトに関連する測定アイデンティティのセットを含む。さらに、この情報は、構成されたPCIに関する送信ポイント（たとえば、サービングセル）あたりのCSI-RSまたはTP-RSを測定するようにWTRUを構成する指示を含む。この構成は、測定アイデンティティ、測定オブジェクト、もしくは報告する構成に固有であり、またはあるいは、いくつかもしくはすべての測定アイデンティティおよび／もしくはイベントにまたがって適用される。もう1つの例では、この情報は、CSI-RSまたはTP-RSのリストに加えて、CRSを測定するようにWTRUを構成する指示をも含む。もう1つの例では、WTRUは、リストの存在に基づいて、異なる送信ポイントを測定し、おそらくいくつかの実施形態では測定しなければならないと決定する。これらの測定が実行され（および、いくつかの実施形態ではおそらくは測定されなければならない）、WTRUが判断基準評価にこれらを使用できる、測定アイデンティティは、測定構成メッセージ内で明示的に示される。あるいは、WTRUは、これらをいくつかのまたはすべての測定アイデンティティにまたがって適用する。もう1つの例では、この情報は、サブセット内の送信ポイントの測定値をどの測定アイデンティ

10

20

30

40

50

ティに適用できるのかの明示的なインジケーションを含む。

【0205】

測定イベントおよび測定アイデンティティの範囲は、異なる展開およびネットワークにまたがって変化するが、WTRUは、1つまたは複数の測定イベントを用いて構成される。たとえば、測定イベントは、イベントA4を含む。この例では、隣接するセルの品質は、時間の構成された期間の間に、構成されたしきい値よりよくなる。このイベントは、複数の送信ポイントのCSI-RSまたはTP-RSを測定する指示と共に構成された時に、送信ポイントの品質が時間の構成された期間の間に構成されたしきい値よりよくなるので、WTRUによって解釈される。さらに、WTRUは、サービングセルにおける送信ポイントにおいて、いくつかの実施形態ではおそらくはサービングセルにおける送信ポイントにおいてのみ、このイベントの送信を制限する。

10

【0206】

測定イベントのもう1つの例では、イベントは、サービングセルの送信ポイントの品質が構成されたしきい値未満に低下する時である。これは、イベントA4の「reportOnLeave」ビットをセットすることによっても構成される。一例では、送信ポイントの品質は、時間の構成された期間の間に、CSI報告するセットまたはCOMPセット内に送信ポイントの品質よりしきい値だけよくなる。これは、たとえば、COMPセットを維持するのに使用される以前に未定義のイベントに対応する。

【0207】

WTRUは、たとえば正しい測定判断基準評価およびやはり複数の送信ポイントを用いて構成された他のセルとの比較を可能にするためなどの理由から、同一セルにおけるまたは異なるセルにおける複数の送信ポイントに関する測定を実行しつつあるので、WTRUは、さまざまな測定のうちの1つまたは組合せを使用する。一例では、WTRUは、いくつかのまたはすべての構成された送信ポイントのCSI-RSまたはTP-RSの測定に加えて、サービングセルおよび／または隣接するセルでのCRS測定をも実行し、いくつかの実施形態では、CRS測定は、R10 CRS測定である。この例では、測定は、他のイベントに関する比較の基礎として使用される。もう1つの例では、WTRUは、他のイベントに関する比較の基準として、いくつかのセルまたは各セルの最良の測定された送信ポイントを使用する（たとえば、イベントA3を評価し、トリガするために、WTRUは、サービングセルにおける最良の送信ポイントの品質を考慮に入れ、いくつかの実施形態では、サービングセルにおける最良の送信ポイントの品質を考慮に入れるのみである）。もう1つの例では、WTRUは、構成される場合に、いくつかのまたは各構成されたサブセットの最初のCSI-RSまたはTP-RSを使用する。もう1つの例では、WTRUは、異なる物理チャネルアイデンティティまたは異なるサブセットから測定されたCSI-RSまたはTP-RSの関数または平均値を使用する（たとえば、あるいは、式に使用されるCSI-RSまたはTP-RSは、構成されたCOMPセット内のCSI-RS MまたはTP-RS（たとえば、CSIレポートセット）である）。

20

30

【0208】

もう1つの例では、WTRUは、いくつかのまたはすべての送信ポイント測定値を使用し、これらを異なるセルからの測定値として扱う。次に、いくつかのまたはすべての構成されたイベントが、同一のサービングセルにおける送信ポイントについてトリガされる。たとえば、イベントA3は、サービングセルにおける最良の送信ポイントの変化がある時またはサービングセルにおけるいくつかのまたはすべての送信ポイントと比較した時の最良のセルの変化がある時にトリガされる。もう1つの例では、WTRUは、判断基準が満足される送信ポイントが同一のサブセットに属する場合に、イベントをトリガする（たとえば、ある種のイベントは、判断基準がある送信ポイントについて満足される場合にトリガされる）。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、判断基準が満足される送信ポイントが同一のサブセットに属する場合にイベントをトリガするのみである（たとえば、ある種のイベントは、判断基準がある送信ポイントについて満足される場合にトリガされるのみである）。

40

50

【0209】

企図される実施形態のうちの1つまたは複数では、CSI-RSまたはTP-RSに対してとられた測定値は、送信ポイント固有の構成されたイベントの評価に、および／または送信ポイント測定品質報告を実行するのに使用される。そのような実施形態では、レガシCRSに対して実行された隣接するセル測定は、他のイベントおよび／または報告構成に独立に使用される。諸実施形態は、たとえば、測定構成（たとえば、measurementConfig）によって、WTRUが、サービングセルおよび／または異なるセル（1つまたは複数）上の送信ポイントのセットに対して周波数内測定（intra-frequency measurement）を実行することを要求されることを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、別の周波数上で送信ポイントのセットの周波数間測定（inter-frequency measurement）を実行することをも要求される。

10

【0210】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、構成されたイベントまたは構成がCSI-RS測定またはTP-RS測定に適用されることをWTRUにおそらくは明示的に示す測定オブジェクトおよび／または報告する構成を用いて構成される。これは、次のうちの1つまたは組合せを使用して実行される。

— 新しい測定オブジェクトは、CSI-RSまたはTP-RSに対する送信ポイント測定について定義される。1つまたは複数の実施形態では、1つの周波数に関する複数の測定オブジェクトが定義される（たとえば、セル評価のための1つの測定オブジェクトおよび送信ポイント評価のための1つの測定オブジェクト）。レポート構成は、新しいCOMPセット管理イベントまたは既存のイベント構成を含む。諸実施形態は、少なくとも1つの測定アンデシティティが、送信ポイントCSI-RSリストもしくは送信ポイントTP-RSリストおよび／または報告する構成を含む関連する測定オブジェクトを有するように構成されることを企図するものであり、

20

— 1つまたは複数のこれまでは未定義の目的が、報告する構成reportConfigにおいて企図されている。たとえば、1つの目的は、「reportMeasCSI-RS」をセットされた目的に対応する。諸実施形態は、「reportMeasCSI-RS」をセットされた目的を有する報告する構成が、WTRUによって受信される時に、そのWTRUが、送信ポイントの基準信号（たとえば、CSI-RSまたはTP-RS）に対する測定を実行することを企図するものである。レポート構成は、このレポート構成がCSI-RS測定に使用されることの追加の目的および／または識別子を有する、イベントによってトリガされる構成を含む。レポート構成は、たとえば、リストされたCSI-RSを測定し、それらを構成された時間期間内に報告するようにWTRUに要求するのに使用され、

30

— 測定オブジェクトは、送信ポイントCSI-RS構成または送信ポイントTP-RS構成を含む（たとえば、CSI-RS測定またはTP-RS測定を実行するための送信ポイントのリスト）。以下で言及される時に、このリストは、「pointsForWhichToReportMeasCSI-RS」と呼ばれ、構成は、前に説明された構成のいずれかに従い、かつ／または

40

— 報告する構成は、「pointsForWhichToReportMeasCSI-RS」情報を含む。

【0211】

諸実施形態は、報告する構成が、測定判断基準（たとえば、イベント）を用いてWTRUを構成するための前に説明された技法のいずれかに関連して使用されることを企図するものである。関連するイベント（1つまたは複数）の判断基準が、リスト内の送信ポイントについて満足される時には、測定レポートがトリガされる。1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、たとえば送信ポイント測定に関するワンショット要求によって、送信ポイントのセットを測定し、かつ／または報告することを要求される。たとえば、これは、報告する構成（たとえば、reportConfig）を使用することによって達成さ

50

れる。諸実施形態は、前に説明された1つまたは複数のこれまでは未定義の目的（`reportMeasCSI_RS`）が、構成された送信ポイントリストに対して測定を実行し、いくつかの実施形態ではそれらを報告するようにWTRUに指示するのに使用されることを企図するものである。`reportConfig`は、目的を`reportMeasCSI_RS`にセットし、所与の構成に関するイベントトリガを構成するまたは構成しない。WTRUは、おそらくはいくつかのまたはすべての要求された測定ポイントを測定するや否や、測定値を報告し、または、たとえば時間の構成された期間の後にレポートを送信する。1つまたは複数の実施形態では、タイマの満了時に、WTRUは、いくつかのまたはすべての測定された`CSI_RS`および／または検出された`CSI_RS`を報告する。

【0212】

1つまたは複数の実施形態では、測定すべき送信ポイントまたは`CSI_RS`のリストは、測定オブジェクト（たとえば、周波数内測定オブジェクト）の一部として提供される。測定オブジェクトは、WTRUが測定する、1つまたは複数の実施形態ではおそらくは測定しなければならない`CSI_RS`、`TP_RS`、および／または送信ポイントのリストを含む。以下で言及される時に、このリストは、`pointsForWhichToReportMeasCSI_RS`と呼ばれる。そのような例では、報告する構成は、レポートタイプまたは目的（たとえば`reportMeasCSI_RS`）を含み、さらに、報告する判断基準を含み、ここで、報告する判断基準は、既存のイベント（たとえば、イベント4）またはこれまでに未定義のイベントを含む。あるいはまたはそれに加えて、レポート構成は、目的に「`reportMeasCSI_RS`」をセットし（いくつかの実施形態では、おそらくは目的に「`reportMeasCSI_RS`」をセットするのみ）、イベントを構成しない。その場合に、WTRUは、それが測定することを示すのにそのようなレポート目的の存在を使用し、提供される送信ポイント`CSI_RS`を獲得し（または少なくとも獲得を試み）、たとえば、測定された後にまたは構成された時間以内に測定量を報告する。

【0213】

1つまたは複数の実施形態では、WTRUは、目的に「`reportMeasCSI_RS`」をセットされた`reportConfig`および／または対応する測定オブジェクト（たとえば、`CSI_RS`構成、`pointsForWhichToReportMeasCSI_RS`を含む）のうちの少なくとも1つを組み合わせる送信ポイント`CSI_RS`報告に関する少なくとも1つの測定アンデデンティティを用いて構成される。

【0214】

1つまたは複数の実施形態では、いくつかのまたは各`measId`について、諸実施形態は、対応する`reportConfig`が「`reportMeasCSI_RS`」をセットされた目的を含むことを企図するものである。いくつかの実施形態では、WTRUは、関連する`measObject`内の周波数上で`CSI_RS`に関する測定を実行する。たとえば、`CSI_RS`に関するアシスタント情報がWTRUに提供されない場合に、WTRUは、構成されたサブフレーム上で、おそらくは所与のアンテナ構成に関する`CSI_RS`の既知の可能なリソース要素上で`CSI_RS`を検出し（または少なくとも検出を試み）、構成された測定量（たとえば、`RSRP`）を測定する。さらなる例として、WTRUは、`cellForWhichToReportMeasCSI_RS`内で見つけられる送信ポイント`CSI_RS`または送信ポイント`TP_RS`に対して測定を実行する。

【0215】

1つまたは複数の実施形態では、いくつかのまたは各`measId`について、諸実施形態は、対応する`reportConfig`が、`reportMeasCSI_RS`をセットされた目的を含むことを企図するものである。いくつかの実施形態では、WTRUは、所与のセル上で検出されるすべての送信ポイント（`CSI_RS`）を検討し、対応する`reportConfig`において提供されるイベント報告および／またはイベントトリガリングに適用可能な`VarMeasConfig`内の対応する`measObject`に含まれる「`cellForWhichToReportMeasCSI_RS`」の値を突き

合わせる。

【0216】

1つまたは複数の実施形態では、これまでに未定義の測定オブジェクトが、WTRUにおいて構成される。測定オブジェクトは、pointsForWhichToReportMeasCSI__RSを含む。少なくとも1つの測定アイデンティティが、構成され、その中で、そのような測定オブジェクトおよび／または報告する構成が、おそらくはたとえば他の理由の中でもサービングセルおよび／または任意の他のセルに関する送信ポイントに対する測定値をWTRUがとることを可能にするために、リンクされる。1つまたは複数の実施形態では、いくつかのまたは各measIDについて、対応する測定オブジェクトは、cellForWhichToReportMeasCSI__RSを含められる。諸実施形態は、WTRUが、所与のセル上で検出されるすべての送信ポイント(CSI__RS)を検討し、対応するReportConfig内で提供されるイベント報告および／またはイベントトリガリングに適用可能なVarMeasConfig内の対応するmeasObject内に含まれる「cellForWhichToReportMeasCSI__RS」の値を突き合わせることを企図するものである。

10

【0217】

諸実施形態は、測定構成の自律的除去を企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、たとえば、測定すべき送信ポイントが、サービングセル内(いくつかの実施形態ではおそらくサービングセル内のみ)に存在する送信ポイントに対応する場合に、WTRUは、サービングセル変化が発生する時など、複数の理由から1つまたは複数の測定構成を自律的に除去する。さらなる例として、諸実施形態は、サービングセルの変化および／またはハンドオーバーが発生し、ここで、WTRUが、次の測定構成のうちの1つまたは組合せを自律的に除去することを企図するものである。

20

— 目的に「reportMeasCSI__RS」をセットされた対応するreportConfigを有する測定アイデンティティ、

— 測定すべきCSI__RSリストを有する対応するmeasObjectを有する測定アイデンティティ(たとえば、これは、これまでに未定義の測定オブジェクトがCSI__RS測定のために導入される場合に使用される)、

— 目的にreportMeasCSI__RSをセットされたreportConfig、および／または

30

cellForWhichToReportMeasCSI__RSは、所与の測定オブジェクトについてWTRUのメモリから除去される。

【0218】

ある送信ポイントの測定イベントの1つに対応する判断基準(たとえば、レポート構成)が満足される時、および／またはWTRUが報告する構成における要求に従って測定レポートを送信すると決定する時。WTRUは、次の情報のうちのいくつかまたはすべてが含まれ、ネットワークに送信される測定レポートをトリガする:測定アイデンティティ、サービングセルの物理チャネルアイデンティティ、イベントをトリガした送信ポイント(1つまたは複数)アイデンティティおよび対応する測定結果(送信ポイントアイデンティティは、明示的インデックスまたは送信ポイント構成の順序に基づいてWTRUによって暗黙のうちに決定されるオリジナル構成メッセージ内で提供された送信ポイントインデックスに対応する(あるいは、送信ポイントアイデンティティは、たとえば仮想IDがWTRUに提供されるシナリオについて、測定リストの一部として提供される仮想セルIDを提供することによってレポート内で示され、送信ポイントアイデンティティは、TSIおよび／またはPIを含む))、イベントをトリガするCSI__RSまたはTP__RSが対応するサブセット、および／または他の送信ポイントの測定値も、レポート内に含まれる。ブラインド検出の場合に、諸実施形態は、基準信号がその中で検出されたREがレポート内で示されることを企図するものである。ネットワークは、COMPセットを決定し、セットを用いてWTRUを構成するためにこの測定レポートを使用し、このセットは、WTRUがそれに関してCSI報告を実行する送信ポイントのセットを決定する。1つまた

40

50

は複数の実施形態は、副サービングセル (S c e l l) における送信ポイントに同等に拡張され、ここで、いくつかの実施形態では、特定の S c e l l オフセットも定義される。

【0219】

諸実施形態は、送信ポイントの1つまたは複数の異なるサブセットのC S I - R S の測定を企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、異なるサブフレーム内で異なる送信ポイント (またはそのサブセット) に関連するC S I - R S のセットを測定する。W T R U が、送信ポイントの特定のサブセットのC S I - R S のセットをその間に測定するサブフレームは、周期的な基礎で発生する。この場合に、C S I - R S がその間に測定されるサブフレームの周期性および/またはオフセットは、送信ポイントのいくつかのまたは各サブセットについて異なる。1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、サブフレーム構成 (I _{C S I - R S} パラメータおよび/または s u b f r a m e C o n f i g パラメータ) および/またはこの送信ポイントに固有のアンテナの個数 (a n t e n n a P o r t s C o u n t パラメータ) に従って、送信ポイントのC S I - R S 基準信号を測定する。言い替えると、W T R U は、たとえば単一の非ゼロ電力C S I - R S 構成ではなく、複数の非ゼロ電力C S I - R S 構成を与えられる。この技法は、たとえば、同一の地理的領域における多数の送信ポイントを含むネットワーク内でC S I - R S 送信の構成に関するより高い柔軟性を可能にする。

10

【0220】

W T R U は、異なる送信ポイント (またはそのサブセット) に関する異なるサブフレーム内で発生するいくつかのまたは各送信ポイント (またはそのサブセット) に関するゼロ電力C S I - R S のセット (またはミュートパターン) をも与えられる。W T R U は、少なくとも次の目的のためにこれらのミュートパターンの存在の知識を利用する: P D S C H 復号、ならびに/またはたとえば干渉推定および/もしくはミュートされたリソース要素と同一のO F D M シンボルにおいて発生する所望の信号の推定などのC S I 計算調整。1つまたは複数の実施形態では、C Q I のいくつかのまたはすべてのタイプについて干渉を推定するために定義された1つのミュートパターン (いくつかの実施形態ではおそらく単一のミュートパターン)、または、アグリゲータッドC Q I、他のポイントでのミュートパターンを伴わないポイントごとのC Q I、および/もしくは他のポイントでのミュートパターンを伴うポイントごとのC Q I など、C Q I のいくつかのまたは各タイプについて干渉を推定するために定義される別々のミュートパターンがある。

20

30

【0221】

1つまたは複数の実施形態では、W T R U は、同一のサブフレーム内であるが異なるリソース要素における異なる送信ポイントに関連するC S I - R S のセットを測定する。この技法は、たとえば信号が同一サブフレームにおいて測定されるので、送信ポイントの間の位相差がより正確に測定されることができるという利益を有する。

【0222】

より具体的には、1つまたは複数の実施形態で、異なる送信ポイントに関連するC S I - R S は、時間領域で異なるO F D M シンボルにおいてW T R U によって送信され、かつ/または測定される。そのような実施形態は、そこまでの経路損が異なる異なる送信ポイントから送信される信号の間の受信電力のアンバランスから生じる問題を最小にする。いくつかの実施形態では、W T R U は、いくつかのまたはすべての送信ポイントに共通するC S I 基準信号構成 (r e s o u r c e C o n f i g パラメータ) ではなくこの送信ポイントに固有のC S I 基準信号構成 (および/またはアンテナポートの個数) に従って送信ポイントのC S I - R S 基準信号を測定する。そのような基準信号構成は、たとえば、いくつかのまたは各送信ポイント (たとえば) について0から31までの範囲の整数によって示され、より上の層のシグナリングまたは物理層シグナリングによって提供される。

40

【0223】

図3Aは、通常C P サブフレームの例示的なC S I - R S ポートマッピングを示す。送信ポイントのT X アンテナの個数に従って、図示のC S I - R S ポートの1セットが、C

50

S I 測定に使用される。いくつかの実施形態では、おそらくは、図示の C S I - R S ポートの 1 セットだけが、C S I 測定に使用される。1 つまたは複数の実施形態は、同一サブフレームでの複数の送信ポートの同時 C S I 測定が達成されることができていることを企図するものである。たとえば、4 つの T x アンテナおよびそれぞれが 2 つの T X アンテナを備える 3 つのリモート無線ヘッドを有するマクロ e N B を含むマルチポイント送信システムでは、C S I - R S は、図 3 B に示されているように送信される。図 3 B では、図示の 4 リソース要素（列 1 0 および 1 1 の第 1 行および第 7 行）が、マクロ e N B の C S I 測定に使用される。図示の 3 つの 2 リソース要素セット（たとえば、2 C S I - R S ポートおよび 4 C S I - R S ポートの第 5 列および第 6 列の第 3 行、4 C S I - R S ポートの第 1 2 列および第 1 3 列の第 3 行）は、リモート無線ヘッド A、B、および / または C など、3 つのリモート無線ヘッドの C S I 測定に使用される。W T R U は、マクロ e N B から送信された C S I - R S およびリモート無線ヘッドのうちの少なくとも 1 つから送信された C S I - R S を測定するように構成される。これらは、異なる O F D M シンボルにおいて送信されるので、この 2 つのノードから送信される C S I - R S の間の潜在的な電力アンバランスに起因する測定劣化はない。

10

【0224】

1 つまたは複数の実施形態では、C S I - R S は、「マルチポイント測定」サブフレームと定義され、そのパターンがより上の層によって提供される、特定のサブフレーム中に（および、いくつかの実施形態ではおそらく特定のサブフレーム中にのみ）C o M P 対応 W T R U によって送信され、かつ / または受信される。いくつかの実施形態では、そのようなサブフレームは、レガシ W T R U がこれらのサブフレームにおけるある種の測定および関連する処理を実行することを試みるのを防ぐために、M B S F N サブフレームのサブセットとして含まれる。

20

【0225】

1 つまたは複数の実施形態では、異なる送信ポイント（またはそのサブセット）は、少なくとも C Q I を導出するのに使用される C S I - R S E P R E に対する P D S C H E P R E の比（または p - C パラメータ）の異なる値に関連する。時々、またはいくつかの実施形態では、W T R U が所与の送信ポイント（またはそのサブセット）に関連する C S I を推定する時に必ず、W T R U は、この送信ポイント（またはそのサブセット）の比の適当な値を決定し、C S I を計算するのにこれを使用する。各送信ポイントまたはそのサブセットの比の値は、より上の層（たとえば、R R C シグナリング）によって提供される。W T R U が少なくとも 1 つの共通基準信号（C R S）に基づいて C S I を推定する 1 つまたは複数の実施形態では、W T R U は、たとえば所与の送信ポイントに固有のセル固有 R S E P R E（パラメータ r e f e r e n c e S i g n a l P o w e r）の値を使用することによって、この送信ポイントに関連する C S I を推定する。

30

【0226】

諸実施形態は、副搬送波 k で T x ポイント m の信号から受信された R S が、次のように表されることができていることを企図するものである。

【0227】

【数 9】

40

$$Y_{p,k}^{(m,\tau)} = e^{\frac{-j2\pi\tau k}{N}} Y_{p,k}^{(m)} \quad (1)$$

【0228】

ここで、(m , τ) は、T x ポイント m からのタイミングオフセットであり、

【0229】

【数 1 0】

$$Y_{p,k}^{(m)}$$

【0 2 3 0】

は、タイミングオフセットを伴わない副搬送波 k で受信された R S シンボルであり、 N は、FFT ポイント数である。

受信された DM-RS シンボルは、

【0 2 3 1】

【数 1 1】

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{p,k}(\tau) &= e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} Y_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\tau_2 k}{N}} Y_{p,k}^{(m_2)} \\ &= e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} H_{p,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} X_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\tau_2 k}{N}} H_{p,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} X_{p,k}^{(m_1)} \quad (\text{RSは同一であると仮定する}) \end{aligned} \quad (2)$$

【0 2 3 2】

【数 1 2】

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{p,k}(X_{p,k}^{(m_1)})^* &= \tilde{Y}_{p,k}(\tau) = e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} H_{p,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\tau_2 k}{N}} H_{p,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \\ &= e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} \left(H_{p,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi(\tau_2 - \tau_1)k}{N}} H_{p,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right) \\ &= e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} \left(H_{p,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} H_{p,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right) = \hat{H}_{eff} \end{aligned} \quad (3)$$

【0 2 3 3】

によって与えられる。受信されたデータシンボルは、

【0 2 3 4】

【数 1 3】

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{d,k}(\tau) &= \left(e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} H_{d,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\tau_2 k}{N}} H_{d,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right) d_k^{(m_1)} \\ &= e^{-\frac{j2\pi\tau_1 k}{N}} \left(H_{d,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} H_{d,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right) d_k^{(m_1)} \end{aligned} \quad (4)$$

【0 2 3 5】

【数 1 4】

$$\begin{aligned} d_k^{(m_1)} &= \frac{(\hat{H}_{eff})^*}{|\hat{H}_{eff}|^2} \tilde{Y}_{d,k}(\tau) = \frac{1}{|\hat{H}_{eff}|^2} \left(H_{d,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} H_{d,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right)^* \left(H_{p,k}^{(m_1)} W_{p,k}^{(m_1)} + \right. \\ &\quad \left. e^{-\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} H_{p,k}^{(m_2)} W_{p,k}^{(m_2)} \right) d_k^{(m_1)} \end{aligned} \quad (5)$$

【0 2 3 6】

によって与えられる。副搬送波 k および OFDM シンボル l で Tx ポイント m_1 および m_2 から受信された RS 信号またはユーザ j は、

【0 2 3 7】

【数 1 5】

$$Y = \left(H^{(m_1)} W^{(m_1)} + e^{-\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} H^{(m_2)} W^{(m_2)} \right) d^{(u)} + N \quad (6)$$

【0 2 3 8】

【数 1 6】

$$\mathbf{W} = \{\mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)}\} = \arg \max_{\mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)} \in \mathbb{C}} \left\| \left(\mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} + e^{\frac{-j2\pi\Delta\tau k}{N}} \mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right) \right\|^2 \quad (7)$$

【0 2 3 9】

として表されることができる。送信の間の位相情報のタイミングが、報告されることができない場合には、最良のプリコーダ

【0 2 4 0】

【数 1 7】

$$\mathbf{W}^{(m_1)}$$

10

【0 2 4 1】

および

【0 2 4 2】

【数 1 8】

$$\mathbf{W}^{(m_2)}$$

【0 2 4 3】

20

は、

【0 2 4 4】

【数 1 9】

$$\mathbf{W}^{(m_1)} = \arg \max_{\mathbf{W}^{(m_1)} \in \mathbb{C}} \left\| \mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right\|^2 \quad (8)$$

【0 2 4 5】

【数 2 0】

30

$$\mathbf{W}^{(m_2)} = \arg \max_{\mathbf{W}^{(m_2)} \in \mathbb{C}} \left\| \mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right\|^2 \quad (9)$$

【0 2 4 6】

として見つけられることができる。諸実施形態は、この場合に、交差項

【0 2 4 7】

【数 2 1】

$$\left\| e^{\frac{j2\pi\Delta\tau k}{N}} \left(\mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right)^* \mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right\|^2$$

40

【0 2 4 8】

および

【0 2 4 9】

【数 2 2】

$$+ \left\| e^{\frac{-j2\pi\Delta\tau k}{N}} \left(\mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right)^* \mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right\|^2$$

【0 2 5 0】

が最適化されないので、受信された信号（または合計速度（s u m − r a t e））が、最大化されないことを認めるものである。

【0 2 5 1】

その一方で、相対タイミングまたは位相情報が、測定され報告されることができる（そのような測定は、たとえばセクション 4. 4 で説明されるように同一のサブフレームにおける両方の送信ポイントの C S I − R S を測定することによって、正確になることができる）場合に、

【0 2 5 2】

【数 2 3】

$$\mathbf{W}^{(m_1)}$$

【0 2 5 3】

および

【0 2 5 4】

【数 2 4】

$$\mathbf{W}^{(m_2)}$$

【0 2 5 5】

は、式（7）を最大化することによって、ジョイントで決定されることができる。諸実施形態は、これが、大きい量子化されたコードブックを要求する可能性があることを認めるものである。

【0 2 5 6】

したがって、諸実施形態は、タイミングオフセットに起因する合計速度の損失を補償する技法を企図するものである。これは、式（7）を

【0 2 5 7】

【数 2 5】

$$\mathbf{W} = \left\{ \mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)} \right\} = \arg \max_{\mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)} \in \mathcal{C}} \left\| \left(\mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} + \mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right) \right\|^2 \quad (10)$$

【0 2 5 8】

【数 2 6】

$$\mathbf{W} = \left\{ \mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)} \right\} \leq \arg \max_{\mathbf{W}^{(m_1)}, \mathbf{W}^{(m_2)} \in \mathcal{C}} \left\| \mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right\|^2 + \left\| \left(\mathbf{H}_{k,l}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right) \right\|^2 + \left\| \left(\mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right)^H \mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right\|^2 + \left\| \left(\mathbf{H}^{(m_2)} \mathbf{W}^{(m_2)} \right)^H \mathbf{H}^{(m_1)} \mathbf{W}^{(m_1)} \right\|^2 \quad (11)$$

【0 2 5 9】

として書き直すことによって示されることができる。

【0 2 6 0】

位相補正行列項 V は、

【0 2 6 1】

【数 2 7】

$$W^{(m_1)}$$

【0 2 6 2】

または

【0 2 6 3】

【数 2 8】

$$W^{(m_2)}$$

10

【0 2 6 4】

のいずれかに適用され、式（1 0）または（1 1）が最適化されることを可能にし、したがって、有効なプリコーダ行列は、

【0 2 6 5】

【数 2 9】

$$VW^{(m_1)}$$

【0 2 6 6】

または

【0 2 6 7】

【数 3 0】

20

$$VW^{(m_2)}$$

【0 2 6 8】

のいずれかであることができる。

【0 2 6 9】

このシナリオでは、タイミングオフセットは、別々に報告されるまたは位相補正行列項に含まれるのいずれかとすることができる。すなわち、

30

・ 位相調整

【0 2 7 0】

【数 3 1】

$$e^{-j2\pi\Delta\tau}$$

【0 2 7 1】

または単にタイミングオフセット $\Delta\tau$ は、R S から測定され、量子化され、別々に $e^{-j2\pi\Delta\tau}$ に報告され、位相補正行列項 V は、別々に $e^{-j2\pi\Delta\tau}$ に報告される。

40

あるいは、位相調整

【0 2 7 2】

【数 3 2】

$$e^{-j2\pi\Delta\tau}$$

【0 2 7 3】

は、位相補正行列項

【0 2 7 4】

【数 3 3】

$$e^{\frac{-j2\pi\Delta\tau}{N}} V$$

【0 2 7 5】

に含まれ、 eNB にジョイントで報告される。

【0 2 7 6】

本明細書の説明に鑑み、図4を参照して、例示的实施形態は、少なくとも一部に、402で、1つまたは複数の送信ポイントを識別するように構成される無線送信／受信デバイス(WTRU)を企図するものである。1つまたは複数の送信ポイントは、チャネル状態情報(CSI)報告のために構成される。WTRUは、さらに、404で、1つまたは複数の送信ポイントのCSIを生成するように構成される。また、WTRUは、406で、WTRUと通信している1つまたは複数のノードにCSIを送信するように構成される。諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイントが、WTRUと通信している少なくとも1つのアンテナポートを含むことを企図するものである。諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイントが、CSI基準信号(CSI-RS)リソースであることをも企図するものである。諸実施形態は、408で、WTRUが、さらに、WTRUの物理層より上の1つまたは複数の論理層からのシグナリングを介して1つまたは複数の送信ポイントのインジケーションを受信するように構成されることを企図するものである。

【0 2 7 7】

諸実施形態は、WTRUが、410で、さらに、1つまたは複数の送信ポイントからそれぞれ送信される信号の少なくとも1つの特性の少なくとも一部に基づいて1つまたは複数の送信ポイントを決定するように構成されることを企図するものである。諸実施形態は、少なくとも1つの特性が、たとえば、信号強度、信号品質、またはチャネル品質のうちの少なくとも1つであることを企図するものである。諸実施形態は、WTRUが、412で、さらに、1つまたは複数の送信ポイントの1つまたは複数のサブセットを識別するように構成されることを企図するものである。諸実施形態は、1つまたは複数の送信ポイントが、さらに、1つまたは複数のサブフレームにおいてCSI報告のために構成されることを企図するものである。諸実施形態は、WTRUが、414で、さらに、少なくとも1つのサブフレームにおいて少なくとも1つのサブセットのCSIを送信するように構成されることを企図するものである。諸実施形態は、少なくとも1つのサブフレームが、システムフレーム番号またはサブフレーム番号のうちの少なくとも1つの少なくとも一部に基づいて決定されることを企図するものである。諸実施形態は、WTRUが、416で、さらに、周期的手法または非周期的手法のうちの少なくとも1つにおいて少なくとも1つのサブフレーム内に少なくとも1つのサブセットについてのCSIを送信するように構成されることを企図するものである。

【0 2 7 8】

諸実施形態は、無線送信／受信ユニット(WTRU)によって実行される1つまたは複数の方法を企図するものである。図5を参照すると、1つまたは複数の実施形態は、502で、 K 個の送信ポイントを識別することを含み、 K 個の送信ポイントは、チャネル状態情報(CSI)報告のために構成され、 K は、整数である。諸実施形態は、さらに、504で、 K 個の送信ポイントのうちの1つまたは複数のCSIを生成することを含む。さらに、諸実施形態は、506で、WTRUと通信している1つまたは複数のノードにCSIを送信することを含む。また、諸実施形態は、508で、 K 個の送信ポイントによってそれぞれ送信されるCSI基準信号(CSI-RS)または共通基準信号(CRS)のうちの少なくとも1つを受信することを含む。諸実施形態は、 K 個の送信ポイントを識別することが、受信されたCSI-RSまたはCRSの少なくとも一部に基づくことを企図するものである。1つまたは複数の実施形態では、CSIを生成することは、510で、 K 個の送信ポイントのうちの1つまたは複数のジョイントランクインジケーションまたはポイ

ントごとのランクインジケーションのうちの少なくとも1つを生成することを含む。1つまたは複数の実施形態では、C S Iを生成することは、512で、ジョイントチャネル品質インデックス(C Q I)を生成することを含み、ジョイントC Q Iは、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数を介するジョイント送信に対応する。

【0279】

諸実施形態は、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数を介するジョイント送信が、少なくとも1つの符号語のジョイント送信であることを企図するものである。諸実施形態は、ジョイントC Q Iが、たとえば、コヒーレントジョイントC Q Iおよび非コヒーレントジョイントC Q Iのうちの少なくとも1つを含むことを企図するものである。諸実施形態は、C S Iを生成することが、514で、K個の送信ポイントのうちの1つまたは複数のプリコーディング行列インジケータ(P M I)を生成することを含むことをも企図する。

【0280】

図6を参照すると、諸実施形態は、無線送信／受信デバイス(W T R U)であって、少なくとも一部に、602で、1つまたは複数の送信ポイントを識別し、1つまたは複数の送信ポイントは、チャネル状態情報(C S I)報告のために構成される、W T R Uを企図するものである。604では、W T R Uは、1つまたは複数の送信ポイントの送信状態を決定するように構成される。606では、W T R Uは、1つまたは複数の送信ポイントのC S Iを生成するように構成される。また、608では、W T R Uは、それぞれの1つまたは複数の送信ポイントの送信状態のインジケーションを受信するようにさらに構成され、送信状態のインジケーションは、たとえば送信状態、干渉状態、ブランクにされた状態、または未知状態のうちの1つまたは複数を含む。610では、W T R Uは、1つまたは複数の送信ポイントの決定された遷移状態を1つまたは複数の送信ポイントの所定の遷移状態と比較するようにさらに構成される。また、W T R Uは、612で、それぞれの1つまたは複数の送信ポイントの送信状態が所定の送信状態である時に、W T R Uと通信している1つまたは複数のノードにそれぞれの1つまたは複数の通信ポイントのC S Iを送信する。

【0281】

特徴および要素が、上では特定の組合せで説明されるが、当業者は、各特徴または要素が、単独でまたは他の特徴および要素との任意の組合せで使用されることができることを了解するであろう。さらに、本明細書で説明される方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行のため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、またはファームウェアで実施される。コンピュータ可読媒体の例は、電子信号(有線または無線の接続を介して伝送される)およびコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読取り専用メモリ(R O M)、ランダムアクセスメモリ(R A M)、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびにC D-R O Mディスクおよびデジタル多用途ディスク(D V D)などの光学媒体を含むが、これに限定されない。ソフトウェアに関連するプロセッサは、W T R U、U E、端末、基地局、R N C、または任意のホストコンピュータにおいて使用される無線周波数トランシーバを実施するのに使用される。

【産業上の利用可能性】

【0282】

本発明は、一般的に無線通信システムに利用することができる。

【符号の説明】

【0283】

100 通信システム

102 a、102 b、102 c、102 d W T R U

104 R A N

106 コアネットワーク

10

20

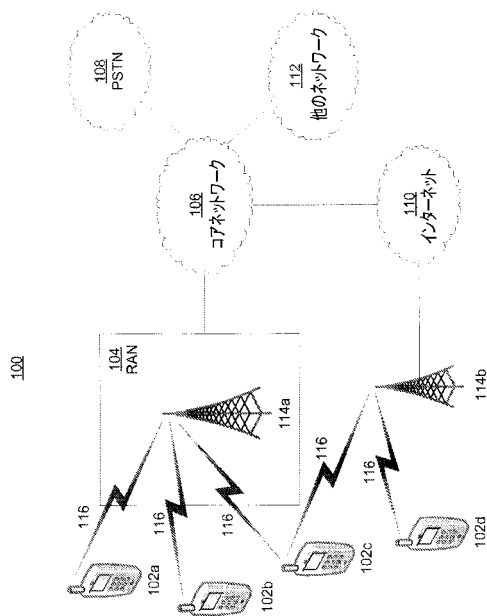
30

40

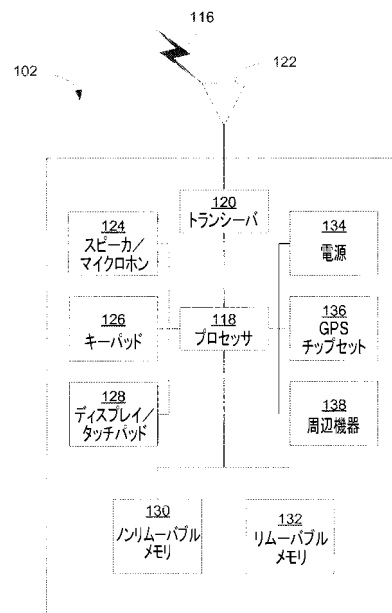
50

- 110 インターネット
- 114a 基地局
- 118 プロセッサ
- 120 トランシーバ（送受信機）
- 122 送信／受信要素（アンテナ）

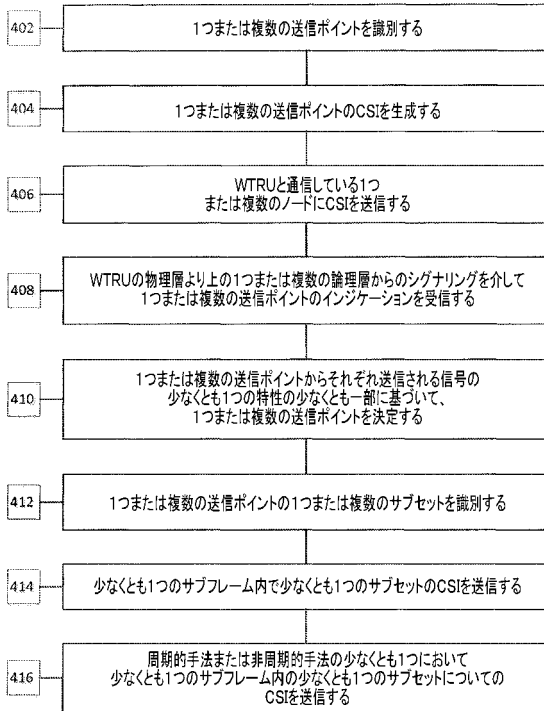
【図 1 A】



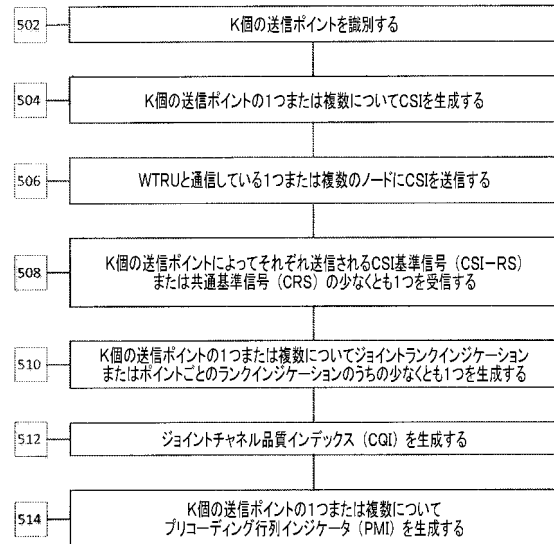
【図 1 B】



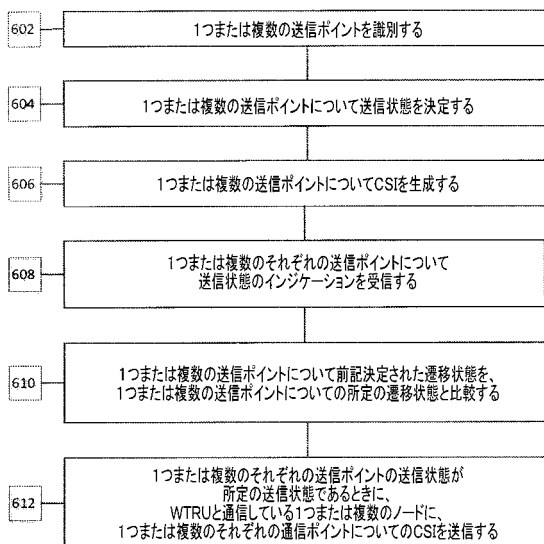
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/480,675
 (32)優先日 平成23年4月29日(2011.4.29)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/556,025
 (32)優先日 平成23年11月4日(2011.11.4)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/583,590
 (32)優先日 平成24年1月5日(2012.1.5)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/441,864
 (32)優先日 平成23年2月11日(2011.2.11)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/523,057
 (32)優先日 平成23年8月12日(2011.8.12)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/541,205
 (32)優先日 平成23年9月30日(2011.9.30)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

- (72)発明者 アフシン ハギガート
 カナダ エイチ9シー 3エー7 ケベック イルービザール エロンーヴェール 407
- (72)発明者 ジャン グオドン
 アメリカ合衆国 11791 ニューヨーク州 シオセット ウォルナット ドライブ 14
- (72)発明者 ダイアナ パニ
 カナダ エイチ3シー 1ワイ9 ケベック モントリオール リュジニャン 730 アパート
 メント 4
- (72)発明者 ジェイ. パトリック トゥーハー
 カナダ エイチ2ジェイ 0エー2 ケベック モントリオール ポーリーシージュリアン 12
 00 ユニット 35
- (72)発明者 マリアン ルドルフ
 カナダ エイチ3シー 4エル3 ケベック モントリオール ルシアン ラリエール 525
 アpartment ナンバー204
- (72)発明者 ギスラン ペルティエ
 カナダ エイチ7エム 3ジェイ3 ケベック ラヴァル コムデイ リュ デ ヴァルモン 2
 055
- (72)発明者 クリストファー ケイブ
 カナダ エイチ9エー 3ジェイ2 ケベック ダラールーデーオールモー バフィン 258
- (72)発明者 リー ヤン
 アメリカ合衆国 18036 ペンシルベニア州 クーパーズバーグ コンコード ウェイ 59
 15
- (72)発明者 アラン ワイ. ツァイ
 アメリカ合衆国 07005 ニュージャージー州 ブラントン ジョリー コート 10

(72)発明者 パスカル エム. アドジャクブル

アメリカ合衆国 1 1 0 2 4 ニューヨーク州 グレイト ネック レッド ブルック ロード

6 7

Fターム(参考) 5K067 AA21 DD34 DD43 EE02 EE10 EE16 EE24