

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7361154号
(P7361154)

(45)発行日 令和5年10月13日(2023.10.13)

(24)登録日 令和5年10月4日(2023.10.4)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	72/21 (2023.01)	H O 4 W	72/21
H O 4 L	1/16 (2023.01)	H O 4 L	1/16
H O 4 W	28/04 (2009.01)	H O 4 W	28/04 1 1 0
H O 4 W	72/1273(2023.01)	H O 4 W	72/1273
H O 4 W	72/23 (2023.01)	H O 4 W	72/23
請求項の数 16 (全81頁)			
(21)出願番号	特願2022-76968(P2022-76968)	(73)特許権者	510030995
(22)出願日	令和4年5月9日(2022.5.9)		インターデジタル パテント ホールデ
(62)分割の表示	特願2020-183626(P2020-183626)の分割		イングス インコーポレイテッド
原出願日	平成28年1月28日(2016.1.28)		アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア
(65)公開番号	特開2022-110042(P2022-110042 A)		州 ウィルミントン ペルビュー パーク
(43)公開日	令和4年7月28日(2022.7.28)	(74)代理人	ウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0
審査請求日	令和4年6月8日(2022.6.8)		110001243
(31)優先権主張番号	62/108,849	(72)発明者	弁理士法人谷・阿部特許事務所
(32)優先日	平成27年1月28日(2015.1.28)		ポール マリニエール
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		カナダ ジェイ4エックス 2ジェイ7
(31)優先権主張番号	62/144,835	(72)発明者	ケベック プロサール ストラヴィンスキ
(32)優先日	平成27年4月8日(2015.4.8)		ー 1 8 0 5
最終頁に続く			ギスラン ペルティエ
			カナダ エイチ1エックス 3ピー2 ケ
			ベック モントリオール シャルルマーニ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多数のキャリアを用いて動作するためのアップリンクフィードバック方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線送受信ユニット（WTRU）であって、
1つ以上の物理ダウンリンク共有チャネル（PD SCH）送信に関連付けられたダウンリ
ンク制御情報（DCI）を受信し、前記DCIは、
前記1つ以上のPD SCH送信に割り当てられたフィードバックグループのインジケーシ
ョン、および、
前記フィードバックグループに関連付けられたスケジューリング情報を含み、
前記1つ以上のPD SCH送信の第1のPD SCH送信を受信し、
前記1つ以上のPD SCH送信に割り当てられたフィードバックグループに基づいて、前
記第1のPD SCH送信に対するハイブリッド自動再送要求（HARQ）フィードバック
を送信し、前記第1のPD SCH送信に対する前記HARQフィードバックは、前記1つ
以上のPD SCH送信に割り当てられた前記フィードバックグループと関連付けられたス
ケジューリング情報にしたがって送信される
よう構成されたプロセッサおよびメモリ
を備えたWTRU。

【請求項2】

前記プロセッサおよびメモリは、
前記1つ以上のPD SCH送信の第2のPD SCH送信を受信し、
前記受信されたDCIに基づいて、前記第1のPD SCH送信と関連付けられた前記H A

RQフィードバックと、前記第2のPDSC H送信と関連付けられたHARQフィードバックを多重化するかどうかを決定し、前記受信されたDCIが前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックおよび前記第2のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックが多重化されるべきと示している条件で、前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックおよび前記第2のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックが多重化される
ようさらに構成された請求項1に記載のWTRU。

【請求項3】

前記第2のPDSC H送信は、第2のフィードバックグループと関連付けられている請求項2に記載のWTRU。

【請求項4】

前記第1のPDSC H送信および前記第2のPDSC H送信は、同一のキャリア上で受信される請求項2に記載のWTRU。

【請求項5】

前記受信されたDCIは、それぞれのフィードバックグループの各々と関連付けられたコードブックのインジケーションをさらに含む請求項1に記載のWTRU。

【請求項6】

前記スケジューリング情報は、フィードバックグループに対するフィードバックを送信するための1つ以上の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを示している請求項1に記載のWTRU。

【請求項7】

前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックは、アンライセンスバンドを使用して送信される請求項1に記載のWTRU。

【請求項8】

前記1つ以上のPDSC H送信に関連付けられた前記DCIは、アップリンク制御情報に対する要求をさらに含む請求項1に記載のWTRU。

【請求項9】

1つ以上の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSC H)送信に関連付けられたダウンリンク制御情報(DCI)を受信するステップであって、前記DCIは、

前記1つ以上のPDSC H送信に割り当てられたフィードバックグループのインジケーション、および、

前記フィードバックグループに関連付けられたスケジューリング情報を含む、ステップと、前記1つ以上のPDSC H送信の第1のPDSC H送信を受信するステップと、

前記1つ以上のPDSC H送信に割り当てられたフィードバックグループに基づいて、前記第1のPDSC H送信に対するハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを送信するステップであって、前記第1のPDSC H送信に対する前記HARQフィードバックは、前記1つ以上のPDSC H送信に割り当てられた前記フィードバックグループと関連付けられたスケジューリング情報にしたがって送信される、ステップと
を備える方法。

【請求項10】

前記1つ以上のPDSC H送信の第2のPDSC H送信を受信するステップと、

前記受信されたDCIに基づいて、前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックと、前記第2のPDSC H送信と関連付けられたHARQフィードバックを多重化するかどうかを決定するステップであって、前記受信されたDCIが、前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックおよび前記第2のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックが多重化されるべきと示している条件で、前記第1のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックおよび前記第2のPDSC H送信と関連付けられた前記HARQフィードバックが多重化される、ステップと

をさらに備える請求項9に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

前記第2のPDSCCH送信は、第2のフィードバックグループと関連付けられている請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

前記第1のPDSCCH送信および前記第2のPDSCCH送信は、同一のキャリア上で受信される請求項10に記載の方法。

【請求項 13】

前記受信されたDCIは、それぞれのフィードバックグループの各々と関連付けられたコードブックのインジケーションをさらに含む請求項9に記載の方法。

【請求項 14】

前記スケジューリング情報は、フィードバックグループに対するフィードバックを送信するための1つ以上の物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを示している請求項9に記載の方法。

【請求項 15】

前記第1のPDSCCH送信と関連付けられた前記HARQフィードバックは、アンライセンスバンドを使用して送信される請求項9に記載の方法。

【請求項 16】

前記1つ以上のPDSCCH送信に関連付けられた前記DCIは、アップリンク制御情報に対する要求をさらに含む請求項9に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本出願は、それらの内容が参照によって本明細書に組み込まれる、2015年1月28日に出願された米国仮出願第62/108849号、2015年4月8日に出願された米国仮出願第62/144835号、2015年5月13日に出願された米国仮出願第62/161057号、2015年5月26日に出願された米国仮出願第62/166523号、2015年9月4日に出願された米国仮出願第62/214552号、および2015年11月4日に出願された米国仮出願第62/250890号の利益を主張する。

【0002】

ロングタームエボリューション(LTE)のためのキャリアアグリゲーションが、第3世代パートナシッププロジェクト(3GPP)リリース10において導入された。この機能は、無線送受信ユニット(WTRU)が、同時に2つ以上のキャリア上において送信および受信することを可能にして、エアインターフェース上におけるそのピークデータレートの向上をもたらす。アグリゲートすることができるキャリアの最大数は、最大帯域幅が100メガヘルツ(MHz)の場合、5つである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

LTEにおいては、ダウンリンクにおけるデータの送信は、物理ダウンリンク共用チャネル(PDSCH)を使用して実行することができる。この物理チャネルは、(WTRUにおける)受信機が、トランスポートブロックの連続する送信を組み合わせ、各再送において復号が成功する確率を高めることができる、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)送信をサポートする。WTRUは、トランスポートブロックの与えられた受信の試みについて、受信が成功したことを、肯定応答(ACK)を用いて、または成功しなかったことを、否定応答(NACK)を用いて報告することができる。いくつかのケースにおいては、WTRUは、不連続送信(DTX)などにおいて、トランスポートブロックが送信されたことを検出しなかったことも報告することができる。

多数のキャリアを用いて動作するためのアップリンクフィードバック方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

多数のキャリアを用いて動作するためのアップリンクフィードバックについての方法および装置が、本明細書において開示される。無線送受信ユニット（WTRU）における方法は、ダウンリンク制御情報（DCI）を受信するステップであって、DCIは、物理ダウンリンク共用チャネル（PDSCH）送信をスケジュールし、DCIは、表示（indication）を含む、ステップと、PDSCH送信に対して、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答（ACK）／否定応答（NACK）（A／N）報告が予期される（expected）かどうかを、DCI内の表示（indication）に基づいて決定するステップと、PDSCH送信に対して、それが予期されるという条件において、HARQ A／N報告を受信するステップとを含む。

【0005】

さらなる例は、HARQ-ACKペイロードを減少させ、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）ペイロードを増加させ、物理アップリンク共用チャネル（PUSCH）内におけるアップリンク制御情報（UCI）ペイロードを増加させ、ならびにフィードバックグループまたはフィードバックグループの組合せのために使用されるリソースまたはサブリソースを、いずれかのPDSCHと関連付けられたダウンリンク制御シグナリングの、およびこのフィードバックグループと関連付けられたインデックスまたは順序の組合せに基づいて決定するためのソリューションを含む。

【0006】

さらなる例は、動的コードブックおよびフィードバック圧縮を可能にするための、PUCCH上におけるUCIの動的スケジューリングと、各ダウンリンク割り当てに対するインデックスとを含む。例においては、WTRUは、コードブック内の情報ビットの順序の決定を行うことができる。WTRUは、復号性能を最適化するように、コードブック順列（permutation）の選択を行うことができる。さらなる例は、コードブックインジケータを含む。さらに、選択するキャリアの特定のグループは、どのキャリアについての割り当てを受信したかに基づいて決定することができる。加えて、コードブックは、1つまたは複数の方法を使用して決定することができる。また、最終的な割り当ての決定のために、A／Nリソースインジケータ（ARI）を使用することができる。さらに、複数のチャネル状態情報（CSI）報告を、1つまたは複数の方法を使用して、サブフレーム内において送信することができる。例えばWTRUは、サブフレーム内におけるHARQ-ACK、定期的な（periodic）CSI報告、および／またはスケジューリング要求（SR）の送信のために使用することができる各PUCCHリソースに対して最大ペイロードを用いるように構成することができる。

【0007】

例においては、WTRUは、複数の構成されたキャリアのセット上において、複数のトランスポートブロックを受信し、複数のトランスポートブロックについてのHARQ-ACKフィードバックを生成し、HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数を決定することができる。さらに、WTRUは、HARQ-ACKフィードバックビットの数が閾値以下であるという条件において、HARQ-ACKフィードバックビットに、リード-マラー符号化を適用することができる。WTRUは、その後、エンコードされたHARQ-ACKフィードバックビットを送信することができる。

【0008】

加えて、WTRUは、HARQ-ACKフィードバックビットの数が閾値よりも多いという条件において、HARQ-ACKフィードバックビットに、巡回冗長検査（CRC）ビットを追加することができる。また、WTRUは、HARQ-ACKフィードバックビットの数が閾値よりも多いという条件において、HARQ-ACKフィードバックビットおよびCRCビットに、畳み込み符号化を適用することができる。WTRUは、その後、エンコードされたHARQ-ACKフィードバックビットおよびCRCビットを送信することができる。

【0009】

10

20

30

40

50

さらに、WTRUは、構成されたキャリア（configured carriers）のセット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて、HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数を決定することができる。構成されたキャリアのセットは、6つ以上の構成されたキャリアを含むことができる。

【0010】

別の例において、WTRUは、複数の構成されたキャリアのセット上において、複数のトランスポートブロックを受信し、複数のトランスポートブロックについてのHARQ-ACKフィードバックおよびCSIフィードバックを生成することができる。WTRUは、その後、HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数と、CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの数とを含む、フィードバックメッセージを生成することができる。WTRUは、その後、HARQ-ACKフィードバックビットの数と、CSIフィードバックビットの数とに基づいて、PUCCHフォーマットを決定することができる。加えて、WTRUは、その後、決定されたPUCCHフォーマットを使用して、フィードバックメッセージを送信することができる。

【0011】

さらに、WTRUは、構成されたキャリアのセット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて、HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数、CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの数、または両方を決定することができる。例においては、WTRUは、4つのPUCCHフォーマットから選択することができる。

【0012】

より詳細な理解は、添付の図面と関連する例として与えられる、以下の説明から得ることができる。

【発明の効果】

【0013】

多数のキャリアを用いて動作するアップリンクフィードバック方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1A】 1つまたは複数の開示される実施形態を実施することができる、例示的な通信システムの図である。

【図1B】 図1Aの通信システム内で使用できる、例示的な無線送受信ユニット（WTRU）のシステム図である。

【図1C】 図1Aの通信システム内で使用できる、例示的な無線アクセスネットワークおよびコアネットワークのシステム図である。

【図2】 2つの連続するリソースブロックを利用する拡張された物理アップリンク制御チャネル設計のための、可能なリソースエレメントマッピングの例の図である。

【図3】 フィードバックのサイズおよびタイプに基づいた、PUCCHフォーマットについての例示的選択プロセスの図である。

【図4】 ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答／否定応答（A／N）コードブック決定の例の図である。

【図5】 送信されるフィードバックビットの数に基づいた、チャネル符号化および巡回冗長検査（CRC）の包含についての例示的な選択プロセスの図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1Aは、1つまたは複数の開示される実施形態を実施することができる、例示的な通信システム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、放送などのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する、多元接続システムとすることができる。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用を通して、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ことが

10

20

30

40

50

できる。例えば、通信システム100は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)など、1つまたは複数のチャネルアクセス方法を利用することができる。

【0016】

図1Aに示されるように、通信システム100は、無線送受信ユニット(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を含むことができるが、開示される実施形態は、任意の数の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していることが理解されよう。WTRU102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境において動作および／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とすることができる。例として、WTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信および／または受信するように構成することができ、ユーザ機器(UE)、移動局、固定もしくは移動加入者ユニット、ページャ、セルラ電話、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、および家電製品などを含むことができる。

【0017】

通信システム100は、基地局114aおよび基地局114bも含むことができる。基地局114a、114bの各々は、コアネットワーク106、インターネット110、および／または他のネットワーク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を取るように構成された、任意のタイプのデバイスとすることができる。例として、基地局114a、114bは、基地送受信局(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)、および無線ルータなどとすることができる。基地局114a、114bは、各々、単一の要素として示されているが、基地局114a、114bは、任意の数の相互接続された基地局および／またはネットワーク要素を含むことができることが理解されよう。

【0018】

基地局114aは、RAN104の部分とすることができ、RAN104は、他の基地局、および／または基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、中継ノードなどのネットワーク要素(図示せず)も含むことができる。基地局114aおよび／または基地局114bは、セル(図示せず)と呼ばれることがある特定の地理的領域内で、無線信号を送信および／または受信するように構成することができる。セルは、さらにセルセクタに分割することができる。例えば、基地局114aに関連付けられたセルは、3つのセクタに分割することができる。したがって、一実施形態では、基地局114aは、送受信機を3つ、すなわち、セルのセクタ毎に1つずつ含むことができる。別の実施形態では、基地局114aは、多入力多出力(MIMO)技術を利用することができ、したがって、セルのセクタ毎に複数の送受信機を利用することができる。

【0019】

基地局114a、114bは、エアインターフェース116上で、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つまたは複数と通信することができ、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(例えば、無線周波(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光など)とすることができる。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)を使用して確立することができる。

【0020】

より具体的には、上で言及されたように、通信システム100は、多元接続システムとすることができ、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、およびSC-FDMAな

10

20

30

40

50

どの、1つまたは複数のチャネルアクセス方式を利用することができる。例えば、RAN 104内の基地局114a、およびWTRU102a、102b、102cは、ユニバーサル移動体通信システム(UMTS)地上無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実施することができ、それは、広帯域CDMA(WCDMA)を使用して、エアインターフェース116を確立することができる。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または進化型HSPA(HSPA+)などの通信プロトコルを含むことができる。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)および/または高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)を含むことができる。

【0021】

別の実施形態では、基地局114a、およびWTRU102a、102b、102cは、進化型UMTS地上無線アクセス(E-UTRA)などの無線技術を実施することができ、それは、ロングタームエボリューション(LTE)および/またはLTEアドバンスト(LTE-A)を使用して、エアインターフェース116を確立することができる。

【0022】

他の実施形態では、基地局114a、およびWTRU102a、102b、102cは、IEEE802.16(すなわち、マイクロ波アクセス用の世界的相互運用性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準2000(IS-2000)、暫定標準95(IS-95)、暫定標準856(IS-856)、移動体通信用グローバルシステム(GSM)、GSMエボリューション用の高速データレート(EDGE)、およびGSM EDGE(GERAN)などの無線技術を実施することができる。

【0023】

図1Aの基地局114bは、例えば、無線ルータ、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイントとすることができ、職場、家庭、乗物、およびキャンパスなどの局所的エリアにおける無線接続性を容易にするために、任意の適切なRATを利用することができる。一実施形態では、基地局114b、およびWTRU102c、102dは、IEEE802.11などの無線技術を実施して、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立することができる。別の実施形態では、基地局114b、およびWTRU102c、102dは、IEEE802.15などの無線技術を実施して、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立することができる。また別の実施形態では、基地局114b、およびWTRU102c、102dは、セルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立することができる。図1Aに示されるように、基地局114bは、インターネット110への直接的な接続を有することがある。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ことがある。

【0024】

RAN104は、コアネットワーク106と通信することができ、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(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とすることができる。例えば、コアネットワーク106は、呼制御、ビリングサービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイド通話、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供することができ、および/またはユーザ認証など、高レベルのセキュリティ機能を実行することができる。図1Aには示されていないが、RAN104および/またはコアネットワーク106は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを利用する他のRANと直接的または間接的に通信することができることが理解されよう。例えば、E-UTRA無線技術を利用することができるRAN104に接続されるのに加えて、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)とも通信することができる。

【0025】

コアネットワーク106は、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、WTRU102a、102b、102c、102dのためのゲートウェイとしての役割も果たすことができる。PSTN108は、基本電話サービス（POTS）を提供する回線交換電話網を含むことができる。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイート内の伝送制御プロトコル（TCP）、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）、およびインターネットプロトコル（IP）など、共通の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からなるグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および／または運営される有線または無線通信ネットワークを含むことができる。例えば、ネットワーク112は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを利用することができる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むことができる。

10

【0026】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dのいくつかまたはすべては、マルチモード機能を含むことができ、すなわち、WTRU102a、102b、102c、102dは、異なる無線リンク上で異なる無線ネットワークと通信するための複数の送受信機を含むことができる。例えば、図1Aに示されたWTRU102cは、セルラベースの無線技術を利用することができる基地局114aと通信するように、またIEEE802無線技術を利用することができる基地局114bと通信するように構成することができる。

20

【0027】

図1Bは、例示的なWTRU102のシステム図である。図1Bに示されるように、WTRU102は、プロセッサ118と、送受信機120と、送信／受信要素122と、スピーカ／マイクロフォン124と、キーパッド126と、ディスプレイ／タッチパッド128と、非リムーバブルメモリ130と、リムーバブルメモリ132と、電源134と、全地球測位システム（GPS）チップセット136と、他の周辺機器138とを含むことができる。WTRU102は、実施形態との整合性を保ちながら、上述の要素の任意のサブコンビネーションを含むことができることが理解されよう。

【0028】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、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コアと連携する1つまた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、他の任意のタイプの集積回路（IC）、および状態機械などとすることができる。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電力制御、入力／出力処理、および／またはWTRU102が無線環境で動作することを可能にする他の任意の機能性を実行することができる。プロセッサ118は、送受信機120に結合することができ、送受信機120は、送信／受信要素122に結合することができる。図1Bは、プロセッサ118と送受信機120を別々の構成要素として示しているが、プロセッサ118と送受信機120は、電子パッケージまたはチップ内に一緒に統合することができることが理解されよう。

30

40

【0029】

送信／受信要素122は、エアインターフェース116上で、基地局（例えば、基地局114a）に信号を送信し、または基地局から信号を受信するように構成することができる。例えば、一実施形態においては、送信／受信要素122は、RF信号を送信および／または受信するように構成されたアンテナとすることができる。別の実施形態においては、送信／受信要素122は、例えば、IR信号、UV信号、または可視光信号を送信および／または受信するように構成された放射器／検出器とすることができる。また別の実施形態においては、送信／受信要素122は、RF信号と光信号の両方を送信および受信するように構成することができる。送信／受信要素122は、無線信号の任意の組合せを送

50

信および／または受信するように構成することができることが理解されよう。

【0030】

加えて、図1Bでは、送信／受信要素122は単一の要素として示されているが、WTRU102は、任意の数の送信／受信要素122を含むことができる。より具体的には、WTRU102は、MIMO技術を利用することができる。したがって、一実施形態では、WTRU102は、エアインターフェース116上で無線信号を送信および受信するための2つ以上の送信／受信要素122（例えば、複数のアンテナ）を含むことができる。

【0031】

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によって受信された信号を復調するように構成することができる。上で言及されたように、WTRU102は、マルチモード機能を有することができる。したがって、送受信機120は、WTRU102が、例えば、UTRAおよびIEEE 802.11など、複数のRATを介して通信することを可能にするための、複数の送受信機を含むことができる。

【0032】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128（例えば、液晶表示（LCD）ディスプレイユニットもしくは有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイユニット）に結合することができ、それらからユーザ入力データを受け取ることができる。プロセッサ118は、スピーカ／マイクロフォン124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128にユーザデータを出力することもできる。加えて、プロセッサ118は、非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、任意のタイプの適切なメモリから情報を入手することができ、それらにデータを記憶することができる。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、ハードディスク、または他の任意のタイプのメモリ記憶デバイスを含むことができる。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、およびセキュアデジタル（SD）メモリカードなどを含むことができる。他の実施形態においては、プロセッサ118は、サーバまたはホームコンピュータ（図示せず）上などに配置された、WTRU102上に物理的に配置されていないメモリから情報を入手することができ、それにデータを記憶することができる。

【0033】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることができ、WTRU102内の他の構成要素への電力の分配および／または制御を行うように構成することができる。電源134は、WTRU102に給電するための任意の適切なデバイスとすることができる。例えば、電源134は、1つまたは複数の乾電池（例えば、ニッケル-カドミウム（NiCd）、ニッケル-亜鉛（NiZn）、ニッケル水素（NiMH）、およびリチウムイオン（Li-ion）など）、太陽電池、ならびに燃料電池などを含むことができる。

【0034】

プロセッサ118は、GPSチップセット136にも結合することができ、GPSチップセット136は、WTRU102の現在ロケーションに関するロケーション情報（例えば、経度および緯度）を提供するように構成することができる。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、WTRU102は、基地局（例えば、基地局114a、114b）からエアインターフェース116上でロケーション情報を受信することができ、および／または2つ以上の近くの基地局から受信した信号のタイミングに基づいて、自らのロケーションを決定することができる。WTRU102は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の適切なロケーション決定方法を用いて、ロケーション情報を獲得することができることが理解されよう。

【0035】

プロセッサ118は、他の周辺機器138にさらに結合することができ、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接続性を提供する、1

10

20

30

40

50

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ことができる。例えば、周辺機器 138 は、加速度計、e コンパス、衛星送受信機、(写真またはビデオ用の) デジタルカメラ、ユニバーサルシリアルバス (USB) ポート、バイブレーションデバイス、テレビ送受信機、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、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、およびインターネットブラウザなどを含むことができる。

【0036】

図 1C は、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。上で言及されたように、RAN 104 は、エアインターフェース 116 上で WTRU 102a、102b、102c と通信するために、E-UTRA 無線技術を利用することができる。RAN 104 は、コアネットワーク 106 とも通信することができる。

【0037】

RAN 104 は、e ノード B 140a、140b、140c を含むことができるが、RAN 104 は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数の e ノード B を含むことができることが理解されよう。e ノード B 140a、140b、140c は、各々が、エアインターフェース 116 上で WTRU 102a、102b、102c と通信するための 1 つまたは複数の送受信機を含むことができる。一実施形態では、e ノード B 140a、140b、140c は、MIMO 技術を実施することができる。したがって、e ノード B 140a は、例えば、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ことができる。

【0038】

e ノード B 140a、140b、140c の各々は、特定のセル (図示せず) に関連付けることができ、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、ならびにアップリンクおよび／またはダウンリンクにおけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成することができる。図 1C に示されるように、e ノード 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。

【0039】

図 1C に示されるコアネットワーク 106 は、モビリティ管理エンティティゲートウェイ (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 を含むことができる。上記の要素の各々は、コアネットワーク 106 の部分として示されているが、これらの要素は、どの 1 つをとっても、コアネットワークオペレータとは異なるエンティティによって所有および／または運営することができることが理解されよう。

【0040】

MME 142 は、S1 インターフェースを介して、RAN 104 内の e ノード B 140a、140b、140c の各々に接続することができ、制御ノードとしての役割を果たすことができる。例えば、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、および WTRU 102a、102b、102c の初期接続中における特定のサービングゲートウェイの選択などを担うことができる。MME 142 は、RAN 104 と GSM または WCDMA などの他の無線技術を利用する他の RAN (図示せず) との間の交換のためのコントロールプレーン機能も提供することができる。

【0041】

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 内の e ノード B 140a、140b、140c の各々に接続することができる。サービングゲートウェイ 144 は、一般に、ユーザデータパケットの WTRU 102a、102b、102c への／からの経路選択および転送を行うことができる。サービングゲートウェイ 144 は、e ノード B 間ハンドオーバー中における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 に利用可能な場合に行うページング

10

20

30

40

50

のトリガ、ならびにWTRU102a、102b、102cのコンテキストの管理および記憶など、他の機能も実行することができる。

【0042】

サービングゲートウェイ144は、PDNゲートウェイ146にも接続することができ、PDNゲートウェイ146は、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WTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。

【0043】

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ことができる。例えば、コアネットワーク106は、PSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。例えば、コアネットワーク106は、コアネットワーク106とPSTN108との間のインターフェースとしての役割を果たすIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含むことができ、またはIPゲートウェイと通信することができる。加えて、コアネットワーク106は、ネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することができ、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および／または運営される他の有線または無線ネットワークを含むことができる。

【0044】

LTEのためのキャリアアグリゲーションが、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）リリース10において導入された。この機能は、WTRUが、同時に2つ以上のキャリア上において送信および受信することを可能にして、エアインターフェース上におけるそのピークデータレートの向上をもたらす。キャリアアグリゲーションの変更されていない形態においては、アグリゲートすることができるキャリアの最大数は、最大帯域幅が100メガヘルツ（MHz）の場合、5つである。

【0045】

LTEにおいては、ダウンリンクにおけるデータの送信は、物理ダウンリンク共用チャネル（PDSCH）を使用して実行することができる。この物理チャネルは、（WTRUにおける）受信機が、トランスポートブロックの連続する送信を組み合わせ、各再送において復号が成功する確率を高めることができる、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）送信をサポートする。WTRUは、トランスポートブロックの与えられた受信の試みについて、受信が成功したことを、肯定応答（ACK）を用いて、または成功しなかったことを、否定応答（NACK）を用いて報告することができる。いくつかのケースにおいては、WTRUは、不連続送信（DTX）などにおいて、トランスポートブロックが送信されたことを検出しなかったことも報告することができる。そのような報告は、本明細書においては、一括して「HARQ-ACKフィードバック」と呼ばれることがある。トランスポートブロックの特定の受信の試みについての結果（ACK、もしくはNACK、またはあるソリューションにおいては、ACK、NACK、もしくはDTX）は、本明細書においては、「HARQ A/N報告」と呼ばれることがある。

【0046】

キャリアアグリゲーションが構成される場合、PDSCHチャネル上においては、キャリア（またはサービングセル）およびサブフレーム当たり、最大2つのトランスポートブロックを受信することができる。周波数分割複信（FDD）モードにおいては、WTRUは、トランスポートブロック毎に別々に、1ビットのHARQ-ACKフィードバックを報告することができ、トランスポートブロックの受信が成功した場合は、ACKが送信され、そうでない場合は、NACKが送信される。時分割複信（TDD）モードにおいては、いくつかの構成では、WTRUは、（例えば、空間的に多重化された）同じキャリアおよびサブフレーム内において受信されたトランスポートブロックの各ペアに対して、1ビットのHARQ-ACKを報告することができ、または同じキャリア内およびサブフレ

10

20

30

40

50

ムのセット内において受信されたトランスポートブロックのセットに対して、1ビットのHARQ-ACKを報告することができ、ペアまたはセットに属するすべてのトランスポートブロックの受信が成功した場合は、ACKが送信され、そうでない場合は、NACKが送信される。WTRUが、2つ以上のトランスポートブロックからなるセットに属するすべての受信が成功したという条件において、ACKを報告し、そうではない場合は、NACKを報告する、そのような方式は、「A/Nバンドリング」と呼ばれることがある。A/Nバンドリングは、空間多重化されたトランスポートブロックに対して実行することができ（空間バンドリング）、異なるサブフレーム内において受信されたトランスポートブロックに対して実行することができ（時間バンドリング）、または異なるキャリアもしくはセル内において受信されたトランスポートブロックに対して実行することができる（周波数バンドリング）。

10

【0047】

どちらのモードにおいても、トランスポートブロックの受信と、このトランスポートブロックの受信の成功または失敗に依存するHARQ-ACKビットの送信との間には、固定されたタイミング関係が存在する。より具体的には、FDDモードにおいては、サブフレームn内において受信されたトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKビットは、サブフレームn+4内において送信することができる。TDDモードにおいては、タイミング関係は、サブフレーム構成に依存することができ、およびトランスポートブロックが受信されたサブフレームのインデックスに依存することができる。

【0048】

20

サブフレーム内におけるHARQ-ACKビットの送信は、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）または物理アップリンク共用チャネル（PUSCH）物理チャネル上において実行することができる。PUCCHは、サブフレーム内においてPUSCH送信が利用可能でない場合に、またはWTRUがPUCCHおよびPUSCHを同時に送信するように構成される場合に使用することができる。

【0049】

PUCCHは、サブフレームの各タイムスロット内において、単一の物理リソースブロック（PRB）を占有することができ、可能なフォーマットからなるセットに属する1つに従って、送信することができる。単一のサブフレーム内のPUCCH上において、5つ以上のHARQ-ACKビットを送信する必要がある場合、WTRUは、PUCCHフォーマット3を使用するように構成される必要があることがある。PUCCHフォーマット3は、離散フーリエ変換-拡散-直交周波数分割多重（DFT-S-OFDM）送信として説明することができ、4位相偏移変調（QPSK）によって変調された各シンボルは、単一のサブキャリアを占有し、直交カバーコードからなるセットに属する1つを使用して、時間領域内において拡散される。PUCCHフォーマット3においては、各QPSK変調シンボルは、48の符号化ビットをサブフレーム内に収容することができるように、1つのタイムスロット上に拡散させることができる（2タイムスロット×12サブキャリア×シンボル当たり2ビット）。それらの48の符号化ビット内にエンコードされるように、（FDDモードにおいては）最大で10のHARQ-ACKビットを、または（TDDモードにおいては）20のHARQ-ACKビットを、最大で1つのスケジューリング要求（SR）ビットと多重化することができる。

30

【0050】

セル内においては、最大で4つのWTRUが、同じリソースブロック内において、相互に直交するPUCCHフォーマット3を送信することができる。しかしながら、同じリソースブロックを使用するように構成することができるWTRUの最大数は、セル間干渉が著しいときは、より小さいことがある。

【0051】

サブフレーム内のHARQ-ACKビットをPUSCH上において送信する必要があるとき、対応する変調シンボルは、サブフレーム内における復調基準信号（DM-RS）の送信のために使用される時間シンボルに隣接する4つの時間シンボルにおける一部（また

50

はすべて) のサブキャリアを占有する、リソースエレメント上にマッピングすることができる。リソースの数は、PUSCH割り当てのサイズ、およびHARQ-ACKに利用可能なエネルギーの量が、誤り性能目標が満たされることを保証するのに十分であるように構成されたパラメータに基づいて決定することができる。

【0052】

キャリアアグリゲーション機能を強化するために、最大で32のキャリアのアグリゲーションを可能にすることが提案された。レガシシステムと同じソリューションの再使用は、(FDDモードの場合は) 最大で64のHARQ-ACKビット、または(TDDモードの場合は) 128のHARQ-ACKビットの送信を今後は必要とすることがあるので、この強化は、HARQ-ACKフィードバックを提供する観点からは、困難なことがある。これは、以下の懸念を生むことがある。第1に、PUSCH送信において利用可能な符号化ビットの最大数(48)は、レガシソリューションを使用して決定されるHARQ-ACK(およびSR)情報ビットの数よりも低いことがある。第2に、PUSCH内におけるHARQ-ACK(およびSR)送信のために使用されるエネルギーの量は、許容可能な誤り性能を保証するのに不十分になることがある。

10

【0053】

1つまたは複数のセカンダリセル(SCell)上においてPUSCHを用いるようにWTRUを構成することができることも提案された。そのようなケースにおいては、WTRUは、アップリンク制御情報(UCI)のいくつかまたはすべてを、単一の送信を使用して送信すべきかどうかを決定し、そうすべき場合、プライマリセル(PCell)(もしくはセカンダリセルグループ(SG)(SCG)については、プライマリSCell(PSCell))上におけるPUSCH送信を使用すべきか、マスタセルグループ(MCG)(利用可能であり、UCIがMCGと関連付けられる場合)のセル上におけるPUSCH送信を使用すべきか、それともSCG(利用可能であり、UCIがSCGと関連付けられる場合)のセル上におけるPUSCH送信を使用すべきかを決定する必要があることがある。

20

【0054】

本明細書においては、以下を含む、HARQ-ACKペイロードを減少させるための方法およびソリューションが開示される。HARQ A/N報告の条件付き生成は、例えば、変調および符号化方式(MCS)、ならびに/または報告されたチャネル品質インジケータ(CQI)に関する条件など、1つまたは複数の条件を満たすことに基づくことができる。また、不必要な再送を最少化するために、バンドリングが適用されるトランスポートブロック(TB)のグループをサブフレームベースで選択する、選択的な部分バンドリングを使用することができる。さらに、肯定応答報告のダウン選択(down-selection)を使用することができる。

30

【0055】

本明細書においては、以下を含む、PUSCHペイロードを増加させるための方法およびソリューションが開示される。例えば、本明細書においては、不均一誤り保護を実施するための、おそらくはサブキャリアのサブセット上における、より高次の変調の使用についての方法およびソリューションが開示される。また、本明細書においては、低いキュービクメトリック(CM)を維持しながら、レガシフォーマットとの多重化を可能にする、新しいDM-RS設計を使用する、2つ以上のリソースブロック(RB)の使用についての方法およびソリューションが開示される。加えて、本明細書においては、各レイヤ上における情報ビットの数を動的に選択することができる、空間多重化の使用についての方法およびソリューションが開示される。さらに、変調シンボルは、変更されていない手法におけるよりも少ないリソースエレメント(RE)上に拡散させることができ、シンボルの数は、動的に選択することができる。

40

【0056】

本明細書においては、以下を含む、リソースの効率的な使用についての方法およびソリューションが開示される。コードブック特性は、例えば、ダウンリンク制御シグナリング

50

に基づいて、動的に決定することができる。また、コードブック順列は、復号性能を最適化するように選択することができる。加えて、複数のフィードバックグループを、別々に、または合同で、送信および処理することができる。復号を容易にするために、フィードバックグループインジケータを使用することができる。さらに、リソース選択およびマッピング、P U C C Hの電力設定機能、ならびに／またはP U C C H上におけるU C Iの動的スケジューリングを使用することができる。また、フィードバック圧縮ばかりでなく、動的コードブックも可能にするために、各ダウンリンク割り当てに対するインデックスおよび／またはカウンタの表示を使用することができる。

【0057】

本明細書においては、以下を含む、P U S C H内におけるU C Iペイロードを増加させるための方法およびソリューションが開示される。P U S C H内におけるR Eの数／比率が閾値を超えたとき、変更されたトランスポートブロック処理を使用することができる。

【0058】

本明細書においては、複数のセル内での複数のタイプの送信のケースにおけるリソース選択についての方法およびソリューションが開示される。また、本明細書においては、サブフレーム内における複数の定期的なC S I報告の送信についての方法およびソリューションが開示される。

【0059】

本明細書においては、最終的な割り当ての決定のために肯定応答／否定応答（A／N）リソースインジケータ（A R I）を使用することができるコードブック決定、および複数のC S I報告の送信についての方法およびソリューションが開示される。

【0060】

以下のソリューションは、H A R Q－A C Kのために使用される情報ビットの数の削減を可能にすることによって、H A R Q－A C Kの送信のための限られたペイロード（または範囲）の問題に対処する。

【0061】

いくつかのソリューションにおいては、H A R Q－A C Kのために生成される情報ビットの数は、与えられたトランスポートブロックについてのH A R Q A／N報告（またはビット）の生成を、少なくとも1つの条件が満たされたときだけに制限することによって、減少させることができる。少なくとも1つの条件は、ネットワークによるトランスポートブロックの不必要な再送が最少化されるように定義することができる。一般に、これは、少なくとも1つの条件が、A／N報告は復号の成功の確率が著しいときだけ生成されるというようなものである場合に、達成することができる。

【0062】

レガシL T Eシステムにおいては、W T R Uは、一般に、それが、P D S C H上において送信を受信したときに、および／またはそれが、構成されたアップリンクグラントまたは構成されたダウンリンク割り当てをアクティブ化もしくは非アクティブ化する、ダウンリンク制御情報（D C I）を受信したときに、H A R Q A／N報告を生成することができる。

【0063】

1つの方法においては、W T R Uは、H A R Q A／N報告を生成するときに、さらなる決定を実行することができる。W T R Uは、以下のうちの少なくとも1つに従って、W T R Uの構成の特定のキャリアと関連付けられた（または特定のサービングセルと関連付けられた）送信についてのH A R Q A／N報告を生成することができる。

【0064】

W T R Uは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、D C Iタイプ、D C I内の表示、D C Iの復号が成功するために使用される無線ネットワーク一時識別子（R N T I）、受信されたD C Iと関連付けられた探索空間（search space）、探索空間内におけるD C Iのロケーション、D C Iのアグリゲーションレベル、他のD C I内容、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つによって特徴付けられるD C Iなど、D C Iを受信するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0065】

DCIタイプの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIのタイプ（またはフォーマット）の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、特定のタイプ（またはフォーマット）のDCIを受信し、HARQ A/N報告を生成しなくてよいと決定することができる。そのような関連付けは、DCIフォーマット自体に基づくことができる。例えば、DCIは、関連する送信についてのスケジューリング情報も伝えることができる。そのような関連付けは、例えば、関連するサブフレーム内における1つまたは複数の送信をスケジュールするDCIと同じサブフレーム内で受信された特定のタイプ（またはフォーマット）のDCIなど、タイミングに基づくことができる。そのようなタイプは、ダウンリンク制御シグナリングのWTRU処理のサポートにおいて「ヒント」を提供するためにおそらくは使用することができる、DCIタイプを含むことができる。そのようなDCIは、与えられたサブフレーム内において関連するキャリアに対して送信が適用可能でないことを示すことができる。あるいは、そのようなDCIは、WTRUが1つまたは複数のキャリアについてのHARQ A/Nフィードバックを生成することを予期されないことを示すことができる。おそらく、そのようなDCIは、例えば、コードポイントを使用して、関連する間隔（例えば、サブフレーム）の間にそれについてのHARQ A/N報告が予期される特定のフォーマットおよび／またはキャリアの組合せを示すことができる。そのようなDCIのさらなる例が、本明細書において説明される。レガシシステムと同様に、WTRUは、構成されたグラントおよび／または構成されたダウンリンク割り当てをアクティブ化または非アクティブ化するDCIについてのHARQ A/N報告を生成するように求められることがあり、一方、他のDCIフォーマットは、HARQ A/N報告を生成するかどうかを決定するために、追加のルールを必要とすることがある。

【0066】

DCI内の表示の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIの内容の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、例えば、PD SCH送信をスケジュールするDCIを受信することができる。そのようなDCIは、表示を含むことができる。WTRUは、そのような表示から、関連するPD SCH送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを決定することができる。おそらく、そのようなDCIは、例えば、コードポイントを使用して、関連する間隔（例えば、サブフレーム）の間にそれについてのHARQ A/N報告が予期される特定のフォーマットおよび／またはキャリアの組合せを示すことができる。表示は、DCIのペイロード内に含まれるフィールドの値からなること、または巡回冗長検査（CRC）のビットのサブセットもしくはすべてをマスクするために使用されるフィールドの値からなることができる。フィールドは、例えば、ダウンリンク割り当てインデックス（DAI）フィールドから、または専用フィールド（HARQ A/N報告インジケータ）からなることができる。

【0067】

DCIの復号が成功するために使用されるRNTIの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIの復号が成功するために使用されるRNTIの関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、複数のRNTIを用いるように構成することができる。WTRUは、与えられたRNTIを使用したときにDCIの復号に成功したことが、関連付けられた送信についてのHARQ A/N報告が必要とされない（または反対に、HARQ A/N報告が必要とされる）ことを示すことができるように構成することができる。

【0068】

受信されたDCIと関連付けられた探索空間の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIの探索空間の関数として、決定することができる。例えば、WTRUが、共通探索空間（CSS）内で受

10

20

30

40

50

信されたDCIと関連付けられた送信についてのHARQ A/N報告を生成することは、予期することができるが、おそらく、WTRU固有の探索空間（またはUE固有の探索空間（UESS））内において受信されたDCIについては、予期することができず、および／または後者のケースにおいては、WTRUは、追加のルールを適用することができる。例えばWTRUは、複数のUESS（または類似のもの、例えばUESSは分割することができる）を用いるように構成することができ、特定のUESS（またはその部分）内におけるDCIの受信は、HARQ A/N報告が予期されないことを示すことができ、一方、異なるUESS（またはその部分）の場合は、それを予期することができる。

【0069】

探索空間内におけるDCIのロケーションの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIの制御チャネルエレメント（CCE）の関数として、決定することができる。例えば、そのようなCCEは、受信されたDCIについての第1のCCEとすることができる。例えば、CCEは、DCIの第1のCCEがSS内の特定の（例えば、偶数インデックスの）CCEと一致したときは、HARQ A/N報告を予期することができるが、SS内の別の（例えば、奇数インデックスの）CCEについては、予期することができないと、WTRUが決定することができるように、（例えば、SSの第1のCCEは#0であり、第2のCCEは#2に対応するなど）数秘術的シーケンス（numerological sequence）を使用して組織することができる。

【0070】

DCIのアグリゲーションレベル（例えば、1、2、4、または8のCCEなど、CCEの数）の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたDCIのアグリゲーションレベル（AL）の関数として、決定することができる。例えば、WTRUが、4以上のALと関連付けられた送信についてのHARQ A/N報告を生成することを予期することができ、一方、それ以外の場合、それを必要としないことができる。

【0071】

他のDCI内容の場合、例えば、（本明細書においてさらに説明されるように）スケジューリング情報および／または送信特性を使用することができる。1つの方法においては、WTRUは、上述の方法のいずれかを使用して、復号が成功したDCIが、本明細書において説明されるような、UCI（またはHARQフィードバックのみの）要求を含むかどうかを決定することができる。

【0072】

WTRUは、送信が、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、関連付けられたHARQプロセスの識別情報、冗長性バージョン、関連するHARQプロセスについての初期送信もしくは再送、送信についてのスケジューリングのタイプ、送信と関連付けられたタイミング、スケジューリングパラメータ、同時ダウンリンク送信および／もしくはUCIのアグリゲーションサイズ、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つに従って特徴付けられると決定することができる。

【0073】

関連付けられたHARQプロセスの識別情報の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられた（またはDCI内において示された）HARQプロセスの識別情報の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、それが、HARQプロセスのサブセットについてのHARQ A/N報告を生成することは予期されないことができ、一方、それが、他のプロセスについてのHARQ A/N報告を生成することはできるように構成することができる。例えば、WTRUは、半永久的な割り当てを用いるように構成されたプロセスについてのHARQ A/N報告は常に予期されると決定することができる。

【0074】

冗長性バージョン（例えば、0、2、3、1）の場合、WTRUは、送信についてのH

10

20

30

40

50

ARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられた冗長性バージョン (RV) の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、RV=2、3、1については、HARQ A/N報告を生成することができるが、RV=0については、生成しないことができる。

【0075】

関連するHARQプロセスについての初期送信または再送の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信がHARQプロセスについての初期送信であるかどうかの関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、HARQ再送についてだけ、それがHARQ A/N報告を生成することを予期されることと決定することができる。

【0076】

送信についてのスケジューリングのタイプの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信についての動的スケジューリング情報 (例えば、送信パラメータを提供した物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) 上のDCI) が受信されたかどうか、または送信が構成された割り当てを使用して受信されたかどうかの関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、動的にスケジュールされた送信については、HARQ A/N報告を必要としないことができ (例えば半永久的な割り当てについては、それを常に必要とすることができ) ることと決定することができ、おそらくは、本明細書において説明される他の方法と組み合わせて、さらなる決定を下す。

【0077】

送信と (または関連付けられたUCIの送信と) 関連付けられたタイミングの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、ダウンリンク送信と関連付けられた送信時間間隔 (TTI) (またはサブフレームもしくはスロット) の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、フレーム内の1つまたは複数のサブフレーム (例えば、偶数サブフレーム) については、それがHARQ A/N報告を生成することを必要としないことができるように構成することができる。

【0078】

おそらくは、チャネル品質などの別のメトリックに関連する、スケジューリングパラメータ (例えば、TBのサイズおよびMCSなど) の場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、送信と関連付けられたパラメータの関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、特定の値よりも大きいTBについては、HARQ A/N報告を必要とし、それ以外については、それを必要としないことができることと決定することができる。同様に、MCSを決定因子として使用することができる。例えば、WTRUは、予期されるBLERが閾値よりも高い場合、HARQ A/N報告は任意選択とすることができると決定することができる。WTRUは、最後に報告されたCSIと、CQIの閾値関数よりも大きいMCS、およびランクインジケータ (RI) よりも大きい送信ランクなど、ダウンリンク送信の1つまたは複数の特性との組合せを使用することができる。

【0079】

同時ダウンリンク送信および/またはUCIのアグリゲーションサイズの場合、WTRUは、送信についてのHARQ A/N報告が予期されるかどうかを、ペイロードビットの数、すべてのトランスポートブロックについてのトータルサム、または送信が特定の条件を満たす、例えば、Xよりも大きいときの、時間間隔と関連付けられた他の任意のアグリゲートされたメトリックの関数として、決定することができる。WTRUは、UCIのアグリゲートされたサイズの関数として、類似の決定を実行することができ、例えば、レガシ挙動に従って予期されるHARQ A/Nビットの合計は、ある値Xビットを超えることができる。

【0080】

説明された例の組合せを使用することができる。例えば、WTRUは、それが、 (おそらくは、少なくとも) 本明細書において説明されるDCI (UCI) の受信など、明示的

10

20

30

40

50

なフィードバック要求の受信時には、1（または複数）の特定のHARQプロセスについてのHARQ A/N報告が生成されるように構成され、それ以外のときは、WTRUは、関連するプロセスについてのHARQ A/N報告を生成しないことができ、そのような挙動は、WTRUが他の状況下においてHARQ A/N報告を生成することができるように、追加のルールと組み合わせることができることと決定することができる。例えば、WTRUは、関連するHARQプロセスについてのx回目の再送から開始する、HARQ A/N報告を生成することができ、および/またはWTRUが、本明細書において説明されるようなUCI報告のためのアップリンクリソースについての動的スケジューリングを受信したときに、HARQ A/N報告を生成することができる。

【0081】

本明細書において説明される方法は、報告のために使用される物理チャネルの関数として適用可能であることができる。WTRUは、それが上述の決定を実行することができるかどうかを決定することができ、またはHARQ A/N報告の生成のためのレガシ挙動を、UCIを伝えるために使用することができるかを、アップリンク送信のタイプの関数として決定することができる。例えば、WTRUは、それが、1（または複数）のPUSCH送信を使用して、HARQ A/N報告を送信することができると決定したときは、レガシ挙動を使用することができる。WTRUは、それが、1（または複数）のPUSCH送信を使用して、HARQ A/N報告を送信することができると決定したときは、いくつかのHARQ A/N報告は任意選択とすることができると決定することができる。WTRUは、そのような決定を、関連するアップリンク送信のタイミングの関数として実行することができる。

【0082】

本明細書において説明される方法は、送信と関連付けられたキャリアの関数として適用可能であることができる。WTRUは、それが上述の決定を実行することができるかどうかを決定することができ、またはHARQ A/N報告の生成のためのレガシ挙動を、ダウンリンク送信と関連付けることができるかを、キャリアのタイプの関数として決定することができる。例えば、WTRUは、ライセンスバンドにおいては、キャリアのための第1の方法を使用することができ、一方、アンライセンスバンドにおいては、キャリアのための第2の方法を使用することができる。例えば、WTRUは、それが、（本明細書において説明されるような）UCI（またはHARQフィードバックのみの）要求を含むDCIの受信に成功したときに、（例えば、LTEライセンス補助アクセス（LAA）のための）アンライセンスバンドと関連付けられたHARQプロセスについての（および/またはCSIについての）HARQ A/N報告（またはより一般的に、UCI報告）を生成することができる。どのケースにおいても、例えば、WTRUは、関連するHARQプロセスのステータスを報告することができ、そのようなステータスは、例えば、そのような要求の受信の時刻において決定すること（およびそれに対応すること）ができる。それ以外では、WTRUは、関連するUCIフィードバックを必ずしも生成しなくてもよい（例えば、他のルールを適用することができる）。例えば、WTRUは、必ずしもすべての受信した送信についてHARQ A/N報告を生成しなくてもよい。

【0083】

本明細書において説明される例のいずれについても、そのような送信は、以下のうちの少なくとも一方、すなわち、PDSCHおよび特定のタイプのDCIのうちの少なくとも一方とすることができる。送信は、PDSCH送信とすることができる。送信は、サイドリンクとすることができる。送信は、直接的なWTRU対WTRU送信、例えば、（例えば、データ用の）物理サイドリンク共用チャネル（PSSCH）、（例えば、制御用の）物理サイドリンク制御チャネル（PSCCH）、および/または（例えば、発見用の）物理サイドリンク発見チャネル（PSDCH）とすることができる。

【0084】

送信は、半永久的なダウンリンク割り当てまたは半永久的なアップリンクグラントを変更する、DCIとすることができる。送信は、本明細書において説明されるような、例え

10

20

30

40

50

ば、UCI要求および／または動的UCIスケジューリング情報を含む、例えば、DCI（UCI）とすることができる。DCIは、上述の方法のいずれかをそれに対して適用することができる、例えば、他の任意のDCIとすることができる。

【0085】

本明細書において説明される例のいずれについても、そのような送信は、サービングセルと関連付けることができ、どのサービングセルかは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、WTRUの構成のサービングセルのタイプ、セル構成、セルのグループ、セルの状態、およびセルの品質のうちの少なくとも1つとすることができる。

【0086】

例においては、サービングセルは、WTRUの構成のサービングセルのタイプとすることができる。例えば、セルは、条件付きのHARQ A/N報告が、そのようなセルについてのそのような送信に適用されるように、WTRUの構成の（SCellなどの）セカンダリセルとすることができる。例えば、WTRUは、キャリアアグリゲーションを用いるように構成されたWTRUのための、またはデュアル接続性を用いるように構成されたWTRUのための、WTRUの構成の（PCellなどの）プライマリセルについてのいずれのそのような送信にも条件付きのHARQ A/N報告を適用しないことができる。例えば、WTRUは、デュアル接続性を用いるように構成されたWTRUのための、（PSCellなどの）セカンダリセルグループの特別なセルについてのいずれのそのような送信にも条件付きのHARQ A/N報告を適用しないことができる。

【0087】

別の例においては、サービングセルは、セル構成において構成することができる。例えば、セルは、条件付きのHARQ A/N報告が、そのようなセルのためのそのような送信に適用されるように、（無線リソース制御（RRC）または媒体アクセス制御（MAC）などによって）構成することができる。

【0088】

また例においては、サービングセルは、セルのグループの一部とすることができる。例えば、セルは、条件付きのHARQ A/N報告が、そのようなセルのためのそのような送信に適用されるように、「HARQ A/Nグループ」など、セルの特定のグループの一部とすることができる。そのようなグループは、デュアル接続性を用いるように構成されたWTRUのための、セカンダリセルグループ（例えば、サービス継続ゲートウェイ（SCG））に対応することができる。そのようなグループは、キャリアアグリゲーションを用いるように構成されたWTRUのための、セカンダリタイミングアドバンスグループ（例えば、セカンダリタイミングアドバンスグループ（sTAG））に対応することができる。

【0089】

さらなる例においては、サービングセルは、セルの状態と関連付けることができる。例えば、セルは、条件付きのHARQ A/N報告を適用するかどうかを制御する目的で、状態と関連付けることができる。WTRUは、数々のイベント、例えば、L1シグナリングの受信、またはセルについての状態の変化を示すL2/MAC制御シグナリングの受信に基づいて、そのような状態を変更することができる。例えば、セルは、条件付きのHARQ A/N報告が、セルと関連付けられたアップリンク制御シグナリングに適用されるように、非アクティブ化状態にあることができる。

【0090】

さらなる例においては、サービングセルの品質を使用することができる。例えば、セルの品質は、WTRU測定に基づくことができる。例えば、WTRUは、セルの品質がある閾値を下回る（または上回る）と決定することができ、WTRUが、品質が十分に、著しく、またおそらくは十分な長さの時間にわたっても、変化したと決定するまで、それが、セルのためのそのような送信に条件付きのHARQ A/N報告を適用することができるかどうかを決定することができる。WTRUは、それが、それについての測定を、例えば、チャネル品質インジケータ（CQI）を報告するセルについてだけ、そのような決定を

10

20

30

40

50

実行することができる。WTRUは、それが、関連するセルのためのそのような測定の送信を実行するときに、そのような決定を実行することができる。

【0091】

追加の制御情報は、UCI報告を含むアップリンク送信内に配置することができる。1つの方法においては、WTRUは、アップリンク送信内において、例えば、条件付きのHARQ A/Nがアップリンク制御シグナリングに適用されたかどうかを示す1ビットを送信することによって、HARQ A/Nビットの非レガシ処理が適用されたかどうかを伝達することができ、またはそれは、CRCを追加することができる。例えば、WTRUは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、1ビットを連結することと（1ビットフラグ表示が送信に追加される）、CRCを連結することと（例えば、3ビットCRCを送信に追加することができ、それによって、異なる方法を異なるCRC計算と関連付けることができる）、PUCCHの異なるリソース／特性を使用することとのうちの少なくとも1つを実行することができる。

10

【0092】

1つの方法においては、WTRUは、上述のいずれかを使用して、そのような送信についてのHARQ A/N報告にプライオリティを関連付けることができる。WTRUは、加えて、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、WTRUが情報ビットをドロップすることができること、WTRUが情報ビットの値を特定の値になるように設定することができること、WTRUが情報ビットを他の情報ビットとバンドルすることができること、WTRUがより少ない保護を用いて情報ビットをエンコードすることができること、およびWTRUが異なる物理レイヤチャネルを使用して情報ビットを送信することができることとのうちの少なくとも1つに従って、HARQ A/N報告と関連付けられた情報ビットを処理することができる。

20

【0093】

WTRUが情報ビットをドロップすることができる場合、WTRUは、プライオリティが低い送信のために、例えば、いずれかのHARQ A/Nを送信しないことができる。そのようなケースにおいては、WTRUは、送信すべきHARQ A/Nビットの結果的な総数が選択されるフォーマットに適する場合、異なる（おそらくはより小さい）フォーマットを選択することができる。あるいは、WTRUは、eノードBが関連するHARQ A/Nビットの非存在をNACKとして解釈できるように、存在する場合は、HARQ A/Nシグナリングのアップリンク送信を実行することができる。

30

【0094】

WTRUが情報ビットの値を（NACKになど）特定の値になるように設定することができる場合、WTRUは、HARQ NACK送信のためにエネルギーが使用されないように、HARQ A/Nビットのための符号化を使用することができ、eノードBは、HARQ A/Nの非存在をNACKとして解釈することができる。

【0095】

WTRUが情報ビットを（プライオリティが類似するなどの）他の情報ビットとバンドルすることができる場合、WTRUは、HARQフィードバックがそれについて生成された送信と関連付けられたSCellのアクティブ化状態に基づいて、例えば、複数のHARQ A/N情報ビットをバンドルすることができる。例えば、プライオリティが類似するキャリアについてのフィードバックは、一緒にバンドルすることができる。おそらくは、プライオリティが低いアップリンク制御情報と関連付けられたキャリアについてだけである。

40

【0096】

WTRUがより少ない保護を用いて情報ビットをエンコードすることができる場合、例えば、WTRUは、不均一誤り保護が情報ビットの送信に適用されるケースにおいて、そうすることができる。

【0097】

WTRUが異なる物理レイヤチャネルを使用して情報ビットを送信することができる場

50

合、WTRUは、プライオリティがより高いビットの送信のために使用されたのとは異なる物理レイヤチャネルを使用して、情報ビットを送信することができる。

【0098】

上で説明されたソリューションは、WTRUが特定のリソースまたはチャネル上でHARQ A/Nを送信するかどうかを決定するためにも使用することができる。例えば、WTRUが、PUCCH上または特定のPUCCHリソース上における送信は、少なくとも1つのHARQ A/Nビットが、ソリューションの1つに基づいて送信される場合にのみ行われると決定することができるケースにおいてである。

【0099】

本明細書において説明されるいくつかの例においては、選択的な部分バンドリングを使用することができる。いくつかの例においては、HARQ-ACKのために生成される情報ビットの数は、不必要な再送の結果的な数を最小にするために、動的に選択することができる、トランスポートブロックのグループのサブセットに、バンドリングを適用することによって、減少させることができる。

【0100】

より一般的には、WTRUは、HARQ-ACK情報ビットを生成するための第1のソリューションをトランスポートブロックのグループの第1のサブセットに、また第2のソリューションをトランスポートブロックの第2のサブセットに適用することができ、トランスポートブロックの第1および第2のサブセットは、動的に変化することができる少なくとも1つの基準に基づいて選択される。例えば、基準は、WTRUがそれについて肯定応答を示さない正しく受信されたトランスポートブロックの数が、HARQ-ACK情報ビットの与えられた数に対して最小化されることとすることができる。WTRUは、例えば、組合せインデックスを使用して、どのグループが第1のサブセットに属し、どのグループが第2のサブセットに属するかを示すために、追加のHARQ-ACK情報ビットを生成することができる。

【0101】

トランスポートブロックのグループ上においてHARQ-ACK情報ビットを生成するための例は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、バンドリングなし、全体バンドリング、および部分バンドリングのうちの少なくとも1つを含むことができる。バンドリングなしの場合、トランスポートブロック毎に1つのビットを生成することができ、トランスポートブロックが正しく受信されたという条件において、第1の値（「ACK」または1）が生成され、トランスポートブロックが正しく受信されなかった、またはまったく受信されなかったという条件において、第2の値（「NACK」または0）が生成される。全体バンドリングの場合、すべてのトランスポートブロックに対して1つのビットを生成することができ、すべてのトランスポートブロックが正しく受信されたという条件において、第1の値（「ACK」または1）が生成され、それ以外の場合、第2の値（「NACK」または0）が生成される。部分バンドリングの場合、グループに属するトランスポートブロックからなる数々のサブセットの各々に対して1つのビットを生成することができ、トランスポートブロックのサブセット毎に、サブセットに属するすべてのトランスポートブロックが正しく受信されたという条件において、第1の値（「ACK」または1）が生成され、それ以外の場合、第2の値（「NACK」または0）が生成される。

【0102】

上述において、トランスポートブロックのサブセットおよび／またはグループは、例えば、あるサービングセル（もしくはそのサブセット）、あるサブフレーム（もしくはそのサブセット）、またはそれらの組合せから受信することができるトランスポートブロックとして定義することができる。グループは、より高位のレイヤによって明示的に構成することができ、または構成から暗黙的に導出することができる（例えば、グループサイズは、固定の値になるように設定することができ、グループは、構成の構成されたサービングセルの順序から定義することができる）。

【0103】

10

20

30

40

50

例えば、WTRUは、FDDにおいては、32のサービングセルを用いるように構成され、サブフレーム内において最大で64のトランスポートブロックを受信することができる。1つは、8つのトランスポートブロックからなるグループを8つ定義することができ、それぞれの各々は、4つのサービングセルからなるセットから受信することができるトランスポートブロックに対応することができる。8つのグループのうちの2つについては、「バンドリングなし」ソリューションに従って、HARQ-ACK情報ビットを生成することができ、残りの6つのグループについては、「全体バンドリング」ソリューションに従って、HARQ-ACK情報を生成することができ、すべてのグループについて、16ビットプラス6ビットをもたらす。加えて、このサブフレーム内において「バンドリングなし」ソリューションが利用される2つを8つのグループから選ぶときに可能な28の組合せについての組合せインデックスを表すために、5つの情報ビットを生成することができる。8つのグループのうちのどの2つにおいて「バンドリングなし」ソリューションが使用されるかを選択するために、WTRUは、「全体バンドリング」が使用されたならば、受信に成功したのに「NACK」が生成されるトランスポートブロックの数を、グループ毎に、決定することができる。WTRUは、そのような受信に成功したトランスポートブロックの数が最多である2つのグループを選択することができる。例えば、サブフレーム内において、受信に成功したトランスポートブロックの数は、以下のものであると、すなわち、グループ1、4、8については8、グループ2については5、グループ3については4、グループ5、6については2、およびグループ7については0であることができる。このケースにおいては、WTRUは、「バンドリングなし」ソリューションのためにグループ2および3を選択することができ、他のすべてのグループは、「全体バンドリング」を使用する。

【0104】

与えられたバンドリングソリューションがそれに対して使用されるグループの選択は、以下の基準のうちの少なくとも1つに基づくことができる。グループの選択は、本明細書において説明されるように、サブフレーム内における、WTRUがそれについて肯定応答を示さない正しく受信されたトランスポートブロックの数の最小化に基づくことができる。また、グループの選択は、グループ毎の、先行するサブフレームのセット内における、WTRUがそれについて肯定応答を示すことができない正しく受信されたトランスポートブロックの存在または数に基づくことができる。加えて、グループの選択は、グループ内の受信に成功したトランスポートブロックについて「ACK」が報告されなかった回数に基づくことができる。例えば、WTRUは、それについてさもなければ「NACK」を報告することができるグループ、この数についての最大値を有するグループ、またはこの数が閾値を上回ることができるグループに対して、「バンドリングなし」ソリューションを使用することができる。さらに、グループの選択は、あるグループに適用されるバンドリングソリューションについての、物理レイヤまたはより高位のシグナリングからの表示に基づくことができる。そのような表示は、グループのサービングセルについてのダウンリンク(DL)割り当てを含むPDCCH/進化型PDCCH(E-PDCCH)のフィールド内に、またはサブフレーム内におけるDL割り当てについての情報を含むPDCCH/E-PDCCH内に含むことができる。これは、WTRUがグループの特定のサービングセルからDL割り当てを受信したかどうかに関わらず、ネットワークが、WTRUによるグループの選択をオーバーライドすることを可能にすることができる。また、グループの選択は、グループのPDSCH送信の1つについての特性に基づくことができる。さらに、グループの選択は、グループのPDSCH送信をスケジュールするために使用されるDCIフォーマットに基づくことができる。

【0105】

本明細書において開示される例においては、バンドリングソリューションが、サービングセルのグループにわたって使用されるとき、WTRUは、グループの別のサービングセルについてのDL割り当てを含むPDCCH/E-PDCCH内の表示から、DL割り当てがサービングセル内において失われたかどうかを決定することができる。そのような表

10

20

30

40

50

示は、このサブフレーム内のグループにおいて送信されたDL割り当ての数を含むことができる。WTRUは、サブフレーム内のグループについての正しく受信されたDL割り当ての総数が、示された数よりも低い場合に、DL割り当てが失われたと決定し、したがって、グループについて「nack」を報告することができる。

【0106】

いくつかの例においては、送達確認されたセルまたはTBのインデックスの表示を使用することができる。さらに、いくつかの例においては、WTRUは、PUCCH A/N (ACK/NACK) リソースだけを使用して、ACKを報告するように、より高位のレイヤによって、構成することができる。そのような例においては、WTRUによるフィードバックの欠落は、eノードBにおいてNACKを表すことを暗示することができる。TBおよびHARQプロセスは、交換可能に使用することができる。

10

【0107】

(おそらくは、複数のセルからの) 複数のトランスポートブロックHARQ A/Nビットの報告を可能にするPUCCHフォーマットにおいては、可能なTB HARQ A/N報告毎に、ビットストリング内に事前決定されたロケーションが存在することができる。WTRUは、それについてさもないければNACKを送信することができる、TB HARQ A/Nを表す任意のビットを空白にしておく(または事前構成された値になるように設定する)ことができる。

【0108】

別の例においては、TB HARQ A/N報告のセットを配置することができる、事前構成されたロケーションが、ビットストリング内に存在することができる。ビットロケーションのそのようなセットは、複数のTBについてのACKのサブセットを報告するために使用することができる。例えば、PUCCH内において報告されるHARQ A/Nビットストリングは、各々がxビットからなるセットから構成することができる。xビットからなる各セットは、nのTBについてのHARQ A/Nを報告するために使用することができる。この例においては、WTRUは、ビットのセットのすべての可能な 2^x のコードポイントが意味を有するように(おそらくは半静的に)事前構成することができ、各コードポイントは、eノードBにおいて、それについてのACKを仮定することができるTBの異なるサブセットを識別することができる。簡単な数値的な例として、PUCCH内において報告されるビットストリングは、各々が2ビットの5つのセットから構成することができる。2ビットの各セットは、3つのTBのいずれかについてACKを報告するために使用することができる。例えば、コードポイント「00」は、3つのTBのいずれについてもACKを示さないことができ、「01」は、第1のTBについてのACKを示すことができ、「10」は、第2のTBについてのACKを示すことができ、「11」は、第3のTBについてのACKを示すことができる。各コードポイントの意味は、eノードBによって半静的に設定することができ、送達確認されたTBのグループも示すことができる(例えば、コードポイントは、第1および第2のTBがACKであることを示すことができる)。

20

30

【0109】

別の例においては、TB HARQ A/N報告毎に、ビットストリング内に事前決定されたロケーションが存在しなくてもよい。そのような例においては、ACKを示していないTB HARQ A/N報告のための場所をビットストリング内に確保する必要をなくすることができる。NACK TBのTB HARQ A/N報告のために、容量を無駄にしないことができることを考えると、これは、平均してより多数の可能なTB HARQ A/N報告を可能にすることができる。

40

【0110】

HARQ A/N報告のビットストリング内において、事前決定(および/または事前構成)されたロケーションが、TB HARQ A/N毎に使用されないケースにおいては、WTRUは、ACKがそれについて送信されるTBを、eノードBに示すことができる。TB毎の一意識別子(おそらくは、ビットストリング)を、すべての可能なセルから、

50

WTRUに提供することができる。WTRUは、PUCCH内において、識別子をACKとして報告し返すことができる。例えば、WTRUが、サブフレーム内で送信される最大で64のTBを有する場合、6ビットで構成されるTB毎の識別子を、WTRUに提供することができる。そのようなケースにおいては、HARQ A/N報告は、単に、WTRUが、ACKがそれについて送信されるいずれかのTBの6ビットストリングを含めることとすることができる。1つの例においては、TB識別子は、WTRUがトランスポートブロックを用いるようにスケジュールされたときに提供することができる。別の例においては、WTRUは、TBを送信するセルの（セル識別情報（ID）などの）識別子およびHARQプロセスIDの関数として、TB識別子を決定することができる。

【0111】

本明細書において提示されるいくつかの例においては、WTRUは、PUCCHリソース内において送信する複数のACKを有することができる。各TB HARQ A/Nが、HARQ A/Nビットストリング内の特定のビットロケーションを用いるように構成されないソリューションの場合、PUCCH容量が許容するよりも多くのACKをPUCCHインスタンス内において送信することが必要とされる状況が存在することがある。そのような状況においては、WTRUは、いずれかのPUCCHインスタンス内においてACKがそれについてフィードバックされるべきTBをダウン選択することができる。ACKがそれについて送信されないいずれのTBも、eノードBにおいて、NACKであると仮定されることができ、おそらくは、誤ってそうされる。

【0112】

WTRUは、PUCCHフィードバックがすべてのACKを含んでおらず、WTRUによってダウン選択が使用されたことを、eノードBに示すことができる。別の例においては、WTRUは、そのTBについてのACKが、直近に送信されたPDSCHに関するものか、それとも先行するバージョンに関するものかを、eノードBに通知する表示を、いずれのACK送信とも一緒に含むことができる。例えば、WTRUは、現実には第1の再送後にそれが送達確認されたとき、第2の再送後にしかACKを送信することができないことがある。ACKが先行する再送について生じたのかどうかをWTRUに示すことは、および／またはおそらくは、どの再送についてACKが生じたのかを示すことも、eノードBがリンク適応を用いることを可能にすることができる。

【0113】

送信すべきACKのダウン選択は、いくつかの事前構成されたルールに従って、WTRUによって自律的に行うことができる。WTRUは、プライオリティリストおよび半静的に構成されたルールのセットのうちの少なくとも一方によって、送信すべきACKのサブセットを決定することができる。

【0114】

プライオリティリストは、eノードBによって事前構成することができ、TBおよび／またはTBを送信するSCellの関数として決定することができる。WTRUは、送達確認されたTBをランク付け、いずれの場合もPUCCHがnのACKを送信するための容量を有すると仮定して、第1のTBについてのACKフィードバックを送信することができる。プライオリティランキングは、PDSCHの内容の関数として、WTRUによって決定することができる。例えば、（RRC再構成メッセージなど）コントロールプレーン送信のために使用されるPDSCHは、ユーザプレーン送信のために使用されるPDSCHのそれよりも高いACK報告プライオリティを有することができる。プライオリティランキングは、PDSCHのために使用されるスケジューリングのタイプに依存することができる。例えば、クロスキャリアスケジュールされるPDSCHは、セルフスケジュールされるPDSCHよりも高い／低いプライオリティを有することができる。または、半永久的にスケジュールされるPDSCHは、単独でスケジュールされるPDSCHよりも高い／低いプライオリティを有することができる。

【0115】

半静的に構成されたルールのセットは、WTRUが、最大でいずれか1つのインスタン

10

20

30

40

50

ス内において許容されるACK容量まで、PUCCHインスタンス内において、それについてのACKが送信されるTBを決定することを可能にすることができる。例えば、最大数の再送を有することができた送達確認されたプロセスについてACKを報告する。例えば、WTRUは、HARQプロセス当たりの再送の数に関して、TB ACK報告プライオリティを順序付け、最大数の再送を有するnのプロセスについてACKをフィードバックすることができる。例えば、ACK報告が先にスキップされた送達確認されたプロセスについてACKを報告する。これらは、おそらくは、（最多のスキップが最高のランキングをもたらすなど）プロセスの間にACK報告が何回スキップされたかによって順序付けることができる。例えば、最高／最低のデータレート、および／または最高／最低のMCS、および／または最高／最低のPRBの数、および／または最高／最低のRIを有する送達確認されたTBについてACKを報告する。例えば、空間多重化を用いて／用いずに送信された送達確認されたTBについてACKを報告する。上述のルールは、任意の組合せで使用することができ、ルールに従うことができる順序は、事前構成することができる。例えば、第1のルールは、ACKが先にスキップされた送達確認されたプロセスについてACKを報告することとすることができる。nよりも少ないプロセスしか適格でない場合、PUCCHフィードバックは、さらに、（最大数の再送を有するプロセスなど）別のルールを満たすプロセスについてのACKで満たすことができる。

10

【0116】

プライオリティリストおよび／またはルールのセットは、半静的に構成することができ、ならびにPDSCHおよび／またはPUCCHのタイミングにも依存することができる。サブフレームの第1のサブセットにおいては、第1のルールのセットが、ACKフィードバックをダウン選択するために使用され、サブフレームの第2のサブセットにおいては、第2のルールのセットが、ACKフィードバックをダウン選択するために使用されるような、サブフレームのサブセットが存在することができる。

20

【0117】

与えられたサブフレームまたはサブフレームのグループにおいて、WTRUは、HARQ-ACK情報の生成のための方法を、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、HARQ-ACKが事前決定された順序で連結されたHARQ A/N報告を含むことができる、バンドリングなし、（空間、周波数、および／または時間領域などにおける）トランスポートブロックの決定されたサブセットについてのHARQ A/N報告の固定されたバンドリング、本明細書において説明されるような条件付きHARQ A/N報告生成、本明細書において説明されるような選択的な部分バンドリング、ならびに本明細書において説明されるようなACK送信のダウン選択のうちの少なくとも1つに従って、決定することができる。

30

【0118】

特定のサブフレームにおいて適用されるHARQ-ACKの生成のための方法およびおそらくはそのパラメータの選択は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、HARQ-ACK情報ビットのペイロード、PUCCHフォーマットによって収容される最大ペイロード、PUSCH送信によって収容される最大ペイロード、および物理レイヤ、MAC、またはRRCシグナリングからの表示のうちの少なくとも1つに従って、決定することができる。

40

【0119】

特定のサブフレームにおいて適用される方法を決定するために、HARQ-ACK情報ビットのペイロードを使用することができる。ペイロードは、（受信したDL割り当てに基づいた）HARQ-ACK送信が関係する受信したトランスポートブロックの数について、または（受信したDL割り当ての最大可能数および割り当て毎のトランスポートブロックの最大数などに基づいた）HARQ-ACK送信が関係する受信することができるトランスポートブロックの最大数について決定することができる。

【0120】

特定のサブフレーム内において適用される方法を決定するために、PUSCH送信がサ

50

ブフレーム内において生じないという条件において、このサブフレーム内において使用されるように構成された、PUCCHフォーマットによって収容することができる最大ペイロードを使用することができる。例えば、WTRUは、最大よりも少ない数のHARQ-ACK情報を生成する方法を選択することができる。

【0121】

HARQ-ACK情報を送信するために必要とされるREの数が閾値を超えないように、特定のサブフレーム内において適用される方法を決定するために、このサブフレーム内におけるPUSCH送信によって収容することができる最大ペイロードを使用することができる。

【0122】

特定のサブフレーム内において適用される方法を決定するために、物理レイヤ、MAC、またはRRCシグナリングからの表示を使用することができる。例えば、ダウンリンク割り当て、アップリンクグラントを含む、またはダウンリンク割り当ておよびアップリンクグラントのセットについての情報を含む、PDCCH/E-PDCCHに属するフィールドを使用して、HARQ-ACK情報をどのように生成することができるか、または生成することができるHARQ-ACKビットの最大数を示すことができる。

【0123】

以下のソリューションは、HARQ-ACK、チャネル状態情報(CSI)、およびSRのうちの少なくとも1つを含む、PUCCH内のUCIに対して、最大ペイロードが不十分である問題に対処する。例においては、PUCCH内における利用可能な符号化ビット

【0124】

いくつかのソリューションにおいては、高い変調次数のシンボルを使用することによって、例えば、16直交振幅変調(QAM)、64QAM、および256QAMなど、QPSKのそれよりも高い変調次数を使用することによって、PUCCHペイロードを増やすことができる。

【0125】

例として、単一の16QAMシンボルにおいて搬送される符号化ビットの数は、4ビットであり、それは、(PUCCHフォーマット3など)単一のレガシPUCCH QPSKシンボルにおいて搬送されるそれらと比較して、2倍多い。レガシPUCCHフォーマット3のペイロードは、48ビットにエンコードすることができ、その後、24のQPSKシンボルにマッピングすることができる。例として、24シンボルなど、同数のシンボルに対して、QPSKの代わりに、16QAMシンボルを使用することができる場合、PUCCHは、 $4 \times 24 = 96$ の符号化ビットを搬送することができ、それは、比較すると、QPSK変調を使用するレガシPUCCHフォーマット3の最大エンコードビットの2倍の多さとするすることができる。

【0126】

WTRUは、異なるPUCCH REにマッピングすることができる異なるシンボルに対して、異なる変調次数を使用することができる。

【0127】

WTRUは、異なるサブキャリアにマッピングすることができる異なるシンボルに対して、異なる変調次数を使用することができる。例えば、PUCCH RB当たり12のサブキャリアのうち、 $n=4$ など、 n のサブキャリアは、QPSK変調されたシンボルを搬送することができ、 $(12-n)$ の、すなわち、8つのサブキャリアは、16QAM変調されたシンボルを搬送することができる。2つのPRBを有するPUCCHについての符号化ビットの総数は、(同じPRB内のすべてのSC-FDMAシンボルは、同じ情報を搬送できると仮定して)以下のように計算することができる。

$$2 \times [n \times 2 + (12 - n) \times 4] = 96 - 2 \times n \quad \text{式 (1)}$$

同じPUCCH PRB内の同じサブキャリアにマッピングされるすべてのシンボルは、同じ変調次数、例えば、QPSKおよび16QAMなどを使用して、変調することができ

10

20

30

40

50

る。

【0128】

WTRUは、異なるエンコーダを使用することができ、および／またはエンコードビットの異なるセットを生成することができる。エンコードビットの異なるセットは、PUCCHシンボルの異なるセットにマッピングすることができ、PUCCHシンボルの各セットは、異なる変調技法、例えば、QPSKおよび16QAMなどを使用して、変調することができる。例として、単一のPUCCH PRB内において搬送される情報ビットをエンコードするために、2つのエンコーダを使用することができ、それらは、「エンコーダA」および「エンコーダB」と呼ばれることがある。各エンコーダは、エンコーダ入力として、情報ビットの異なるセットを有することができる。エンコーダAの出力は、ある変調技法、例えば、QPSKを使用して変調することができ、4つのサブキャリアなど、ある数のPUCCHサブキャリアにマッピングすることができる。エンコーダBの出力は、異なる変調技法、例えば、16QAMを使用して変調することができ、 $12 - 8 = 4$ のサブキャリアなど、PUCCHサブキャリアの異なるセットにマッピングすることができる。2つのPRBを有するPUCCHについての符号化ビットの総数は、(同じPRB内のすべてのSC-FDMAシンボルは、同じ情報を搬送できると仮定して)先に説明された公式によれば、88と計算することができる。

10

【0129】

エンコードビットを異なる変調次数／技法にマッピングすることができる、各PUCCHエンコーダは、チャンネル／復号障害に対する異なる保護レベルおよび／またはロバストネスを有することができる。例えば、最終的に16QAMシンボルにマッピングすることができるエンコードビットは、QPSKシンボルにマッピングされるエンコードビットと比較して、チャンネル／復号障害に対するより小さいロバストネスを有することができる。

20

【0130】

WTRUは、2つ以上の異なる性能要件に対する可能性を有する、情報ビットの2つ以上の異なるセットを有することができる。情報ビットの2つ以上の異なるセットは、2つ以上のエンコーダを使用してエンコードすることができ、ならびに／またはエンコードビットは、2つ以上の変調技法、例えば、QPSKおよび16QAMなどによって、変調することができる。変調シンボルの2つ以上のセットは、サブキャリアおよび／またはREの2つ以上のセットにマッピングすることができる。

30

【0131】

例として、WTRUは、HARQ ACK／NACKバンドリングを使用して、いくつかのコンポーネントキャリアのHARQ ACK／NACKビットをバンドルすることができ、および／またはWTRUは、他のいくつかのコンポーネントキャリアのHARQ ACK／NACKをバンドルしないことができる。バンドルされたHARQ ACK／NACKビットの受信における誤りは、バンドルされていないHARQ ACK／NACKビットにおける誤りのそれと比較して、より多くのコンポーネントキャリアの動作に影響することができるので、WTRUは、バンドルされたHARQ ACK／NACKビットを、最終的にQPSKシンボルへのマッピングを行うことができるエンコーダに割り当てることができる。一方、WTRUは、バンドルされていないHARQ ACK／NACKビットを、最終的に16QAMシンボルへのマッピングを行うことができるエンコーダに割り当てることができる。結果として、バンドルされたHARQ ACK／NACKビットは、バンドルされていないHARQ ACK／NACKビットと比較して、チャンネル／復号障害に対するより高い保護を有することができる。

40

【0132】

WTRUは、サブフレーム内において送信される必要がある符号化ビットの数に基づいて、変調方式を決定することができる。例えば、PUCCHフォーマット3と同じ拡散方式およびRBの数(すなわち、サブキャリア当たり2つのシンボル、および1つのRB)が使用されると仮定すると、WTRUは、必要とされる符号化ビットの数が48ビットである場合は、QPSKを使用して、必要とされる符号化ビットの数が92ビットである場

50

合は、16QAMを使用して、送信することができる。

【0133】

いくつかのソリューションにおいては、単一のPUCCHリソースに2つ以上のリソースブロックを割り当てることによって、PUCCHペイロードを増やすことができる。そのようなソリューションは、本明細書において説明されるときは、「拡張PUCCH」と呼ばれることがある。

【0134】

図2は、2つの連続するRBを利用する拡張PUCCH設計のための可能なREマッピングの例の図である。マッピング200に示されるように、時間次元および周波数次元は、それぞれ、水平軸および垂直軸によって表される。マッピング200の例においては、RB#1 210およびRB#2 220は、連続しており、同じタイムスロット内で送信される。この設計は、アップリンク送信のシングルキャリア特性を保存する利益を有することができる。アップリンク制御情報を搬送するために利用可能なREの数は、単一のRBを利用するレガシ送信フォーマットと比較して、基本的に2倍とすることができる。

【0135】

PUCCHが2つのRBを利用するいくつかのソリューションにおいては、復調DM-RS 230は、PUCCHフォーマット3など、レガシ送信フォーマットにおけるのと同じ時間シンボルにおいて送信することができる。情報240および情報250も、送信することができる。これも、図2において示されている。

【0136】

本明細書において説明されるように、DM-RSのシーケンスを決定するための異なるソリューションも想定することができる。

【0137】

第1のソリューションにおいては、拡張PUCCHのためのDM-RSシーケンスは、レガシシステムにおいて2つのRBのPUCCH割り当てのDM-RSシーケンスのために使用される、長さ24の基本シーケンス $F_{u,v}(<<)$ から生成することができる。そのような基本シーケンスは、PUCCHのために使用される長さ12の基本シーケンスとは異なることができる。シーケンス自体は、基本シーケンスの巡回シフトとして定義することができる。

【0138】

【数1】

$$r_{u,v}^{(q)}(n) = e^{j2\pi f_{u,v} n} r_{u,v}(n) \quad \text{式 (2)}$$

【0139】

このソリューションの利益は、DM-RSシーケンスが、低いピーク対平均電力比を有すること、およびそれが、同じ基本シーケンスの異なる巡回シフトの使用によって、RBの同じペアを使用する他の拡張PUCCHリソースの多重化を可能にすることとすることができる。

【0140】

第2のソリューションにおいては、拡張PUCCHのためのDM-RSシーケンスは、長さ12の2つの連結された基本シーケンスから生成することができる。言い換えると、拡張PUCCHのために使用されるDM-RSシーケンス

【0141】

【数2】

$$r_{u,v}^{(1,2)}(n)$$

【0142】

は、

【 0 1 4 3 】

【数 3】

$$\bar{r}_{u,2,v}^{(\alpha)ext}(n) = e^{j\alpha n - \frac{3}{4}} \bar{r}_v(n) \quad 0 \leq n < 12 \text{ について および}$$

式 (3)

【 0 1 4 4 】

【数 4】

$$\bar{r}_{u1,u2,v}^{(\alpha)ext}(n) = K e^{j\alpha n} \bar{r}_{u2,v}(n) \quad \&r \ 12 < n < 24,$$

式 (4)

【 0 1 4 5 】

と表現することができ、ここで、Kは、DM-RSシーケンスのピーク対平均比が低い値に保たれるように構成された、グループシーケンス番号u1およびu2におそらくは依存する、単位振幅の定数とすることができる。グループシーケンス番号u1およびu2は、同じ値uになるように設定することができる。このケースにおいては、このソリューションにおける拡張DM-RSシーケンスは、異なる巡回シフト α_1 および α_2 を用いて、ならびに第2のシーケンスについては位相オフセット β 、 $K \equiv e^{j\beta}$ を用いて、同じ基本シーケンスから生成された、長さ12の2つの連結されたDM-RSシーケンス、例えば、

【 0 1 4 6 】

【数 5】

$$\bar{r}_{u,v}^{(\alpha_1, \alpha_2)ext}(n) = e^{j\alpha_1 n} \bar{r}_{u,v}(n) \quad 0 \leq n < 12 \text{ について}$$

式 (5)

【 0 1 4 7 】

および

【 0 1 4 8 】

【数 6】

$$\bar{r}_{u,v}^{(\alpha_1, \alpha_2)ext}(n) = e^{j\alpha_1 n + j\beta} \bar{r}_{u,v}(n) \quad 12 \leq n < 24 \text{ について}$$

式 (6)

【 0 1 4 9 】

と等価とすることができる。

【 0 1 5 0 】

このソリューションの例示的な利益は、第1のRB（または第2のRB）上におけるPUCCHフォーマット3の巡回シフトが、それぞれ、 α_1 （または α_2 ）と異なる限り、また情報を搬送するリソースについて直交性も保証されるならば、それが、同じRB上において、拡張PUCCHリソースのPUCCHフォーマット3リソースとの多重化を可能にすることとすることができる。RBの同じペア上における他の拡張PUCCHリソースとの多重化も、巡回シフトの適切な選択を用いて可能にすることができる。巡回シフト α_1 お

10

20

30

40

50

よび α_2 の可能な組合せと、位相オフセット β とのセットは、DM-RSシーケンスの望ましい特性（例えば、低いピーク対平均電力比）が維持されるように制限することができる。例えば、 $\pi/4$ の位相オフセットの利用は、位相オフセットを使用しないよりも低いピーク対平均電力比をもたらすことができる。

【0151】

すべての上述のソリューションにおいて、DM-RSのために使用される巡回シフト、および位相オフセット β の値は、DM-RSがその中で送信される時間シンボルの関数とすることができる。

【0152】

拡張PUCCHによって搬送される情報に対する処理は、変調後にPUCCHフォーマット3に対して使用される処理と同様とすることができる。各変調シンボルは、1つのサブキャリアおよび1つのタイムスロット上に拡散させることができ、QPSKが使用される場合は、合計で48の変調シンボルまたは96の符号化ビットをもたらす。この手法は、DM-RSの直交性も達成されるならば、同じRB上における、拡張PUCCHのPUCCHフォーマット3との多重化を可能にする利益を有することができる。

【0153】

WTRUは、サブフレーム内において送信される必要がある符号化ビットの数に基づいて、RBの数を決定することができる。例えば、PUCCHフォーマット3と同じ拡散および変調方式（すなわち、サブキャリア当たり2つのシンボル、およびQPSK）が使用されると仮定すると、WTRUは、必要とされる符号化ビットの数が96ビットである場合は、2つのRB上において、必要とされる符号化ビットの数が144ビットである場合は、3つのRB上において送信することができる。PUCCHのために使用されるRBの数が、2つ以上であるとき、WTRUは、以下のソリューションのうちの1つを使用する変換プリコーディングを適用することができる。

【0154】

ソリューションにおいては、WTRUは、すべての送信されるサブキャリアのセット上において離散フーリエ変換（DFT）を適用することができる。WTRUが、（例えば、以下のパラグラフにおいて説明されるソリューションのうちの1つに従って）PUCCH送信のために定義されたRBの1つの上で送信しない場合、対応するサブキャリアにDFTを適用しないことができる。このソリューションは、出力信号が、SC-FDMAの望ましい特性（例えば、低いキュービックメトリック）を可能な限り維持することを保証することができる。

【0155】

別のソリューションにおいては、WTRUは、各RB上において別々にDFTを適用することができる。このソリューションは、WTRUが各RB上で送信するかどうかについての不確実性が存在するケースにおいて、受信機の複雑さを低減することができる。

【0156】

いくつかのソリューションにおいては、空間多重化によって、PUCCHペイロードを増やすことができる。そのようなソリューションは、本明細書において「ランクnのPUCCH」と呼ばれることがあり、ここで、nは、レイヤの数である。情報の送信のために利用可能なREの数が同じである場合に、そのようなソリューションを用いると、変調シンボル（および符号化ビット）の数を、n倍に増やすことができる。WTRUは、レイヤに対応するアンテナポート毎に、異なるDM-RSシーケンスを送信することができる。

【0157】

いくつかのソリューションにおいては、アンテナポート毎に送信される各DM-RSシーケンスは、長さ12の同じ基本シーケンス

【0158】

【数7】

$$\tilde{r}_{v,p}(n)$$

10

20

30

40

50

【0159】

から生成することができる。時間シンボル内において使用されるDM-RSシーケンス

【0160】

【数8】

$$r_{u,v}^{(\theta)}(n) = e^{j\text{angle}(r_{u,v})} r_{u,v}(n) \quad \text{式 (7)}$$

【0161】

は、アンテナポートp毎に異なる巡回シフトaを使用することができる。この手法は、同じリソースブロック内におけるレガシPUCCHフォーマット3送信との多重化を達成可能とすることができるという利益を有することができる。

【0162】

空間多重化が使用されるとき、eノードB受信機によって見られるようなチャネル品質は、2つのアンテナポート間において異なることができる。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、したがって、アップリンク制御情報の少なくとも1つのタイプの誤り性能目標が、可能な限り低い送信電力に対して満たされることを保証するために、2つの送信レイヤ間において、異なる符号化レート、符号化方式、および／または変調方式を利用することができる。例えば、ランク2のPUCCH (n=2) のケースにおいては、以下のソリューションのうちの少なくとも1つ、すなわち、k1の情報ビットが第1のアンテナポート上においてエンコード、変調、およびマッピングされ、k2の情報ビットが第2のアンテナポート上においてエンコード、変調、およびマッピングされる、与えられたタイプのkの情報ビットの処理と、第1のアンテナポート上における第1のタイプの、および第2のアンテナポート上における第2のタイプの情報ビットのエンコード、変調、およびマッピングと、各アンテナポート上において使用するための変調次数（例えば、QPSKまたは16QAM）の決定と、各アンテナポート上において利用可能な符号化ビットの数の決定と、各アンテナポート上において使用するための符号化方式（例えば、ブロックコード、畳み込みコード、ターボ）の決定とのうちの少なくとも1つを適用することができる。

【0163】

例えば、WTRUは、ランク2のPUCCH上において(HARQ-ACKなど)与えられた情報タイプのk=30ビットを送信しなければならないことがある。WTRUは、k1=20ビットおよびk2=10ビットが、それぞれ、第1のアンテナポートおよび第2のアンテナポート上においてエンコード、変調、およびマッピングされると決定することができる。WTRUは、アンテナポート毎に48の符号化ビットが利用可能であると決定されるように、各アンテナポート上においてQPSKが使用されると決定することもできる。WTRUは、その後、第1のアンテナポート上にマッピングされる20の情報ビットを、20/48の符号化レートを使用して、また第2のアンテナポート上にマッピングされる10の情報ビットを、10/48の符号化レートを使用して、エンコードすることができる。

【0164】

WTRUは、以下のソリューションのうちの少なくとも1つを使用して、上述のパラメータのうちの少なくとも1つを決定することができる。WTRUは、より高位のレイヤのシグナリングから受け取った表示を使用することができる。WTRUは、PDCCHまたはE-PDCCH上において受信されたDCIの少なくとも1つのフィールドから受け取った表示を使用することができる。例えば、DCIは、PUCCH送信においてHARQ-ACKがそれについて送信されるべきトランスポートブロックを示す、ダウンリンク割り当ての1つを含むDCIとすることができる。表示は、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、各レイヤ上においてエンコードおよびマッピングされる情報ビットの数または比の表示（例えば、2ビットフィールドは、比が、第1のアンテナポート上においては1

／3、1／2、2／3、または3／4であり、第2のアンテナポート上においては残りであることを示すことができる（ここで、ビットの数は、切り上げまたは切り下げを行うことができる）と、上述のものを含むようにオーバーロードされたA／Nリソースインジケータ（ARI）フィールド（ARIフィールドは、SCellのためのダウンリンク制御情報内において受け取られた送信機電力制御（TPC）フィールドと等価とすることができ、またはそれと同じリソースを再使用することができる）と、各アンテナポートに対してQPSKを使用することができるか、それとも16QAMを使用することができるかについての表示と、例えば、信号対干渉比（SINR）の比もしくはdBの差に関して、または各アンテナポート上における情報ビット当たりの送信エネルギー間における必要とされる差に関して表現される、2つのアンテナポート間におけるチャネル品質不均衡についての表示とのうちの1つまたは複数を含むことができる。WTRUは、より高位のレイヤのシグナリングと組み合わせて、ARIフィールドを使用して示すことができる、NランクPUCCHと関連付けられた少なくとも1つのリソースインデックスを使用することができる。アンテナポート毎の情報ビットの数および変調は、より高位のレイヤによって構成されるリソースの一部として構成することができる。

【0165】

例においては、プリコーディングを使用することができる。いくつかの例においては、アップリンク用の2つ以上のアンテナポートを備えたWTRUは、PUSCHに適用されるプリコーディングに類似したプリコーディングを利用することができる。これは、同じ周波数および時間リソース上における複数のWTRUのPUCCH送信の空間多重化を可能にすることができる。PUCCH送信に適用可能なプリコーディング行列は、サブフレーム内においてそれについてのフィードバックが提供されているPDSCH割り当てを含む、少なくとも1つのPDCCH／E-PDCCHなどにおけるダウンリンク制御シグナリングを用いて提供することができる。

【0166】

いくつかの例においては、より小さい拡散係数を有するDFT-S-OFDMを使用することができる。いくつかのソリューションにおいては、DFT-S-OFDM構造内のより少数のリソースエレメント上に変調シンボルを拡散させることによって、PUCCHペイロードを増やすことができる。例えば、3つの時間シンボル上に拡散される48の変調シンボルをPUCCH上にマッピングすることができ、その場合、DM-RSのために使用される時間シンボルの数は、2に減らされる。

【0167】

いくつかのソリューションにおいては、DM-RSのために使用される時間シンボルは、レガシPUCCHフォーマット3におけるのと同じ時間シンボル内に維持されて、同じRB内におけるこのフォーマットのレガシPUCCH送信との多重化の可能性を維持することができる。そのようなフレームワークにおいては、サブキャリア上における変調シンボルから時間シンボルへの拡散について、限定することなく、各々が単一の時間シンボル上にある、10の変調シンボル（例えば、拡散なし）、各々が2つの時間シンボル上に拡散される、5つの変調シンボル、3つの時間シンボル上に拡散させることができる2つと、2つの時間シンボル上に拡散させることができる2つの、4つの変調シンボル、および3つの時間シンボル上に拡散させることができる2つと、4つの時間シンボル上に拡散させることができる1つの、3つの変調シンボルなど、いくつかの可能性を想定することができる。

【0168】

最後の時間シンボルが利用可能ではない、短縮化されたPUCCH送信のケースにおいては、変調シンボルがその上に拡散される時間シンボルの数は、変調シンボル1つにつき1だけ減らすことができる。影響を受ける変調シンボルは、好ましくは、短縮化されていないPUCCH送信において、より多数の時間シンボル上に拡散されるものである。

【0169】

サブキャリア内における変調シンボルから時間シンボルへの正確なマッピング（したが

10

20

30

40

50

って、拡散係数)をパラメータ化して、このパラメータ値に依存する、P U C C Hについての最大ペイロード値をサポートすることができる。パラメータは、P U C C Hリソースインデックスから導出することができ、P U C C Hリソースインデックスとともに構成することができる。

【0170】

別々の符号化が、U C Iビットの異なるサブセットに適用される場合、P U C C H内のより多数の時間シンボル上に拡散される変調シンボル(例えば、2つの代わりに3つの時間シンボル上に拡散される、サブキャリア当たり2つの変調シンボル)を使用して、より高いロバストネスを必要とするU C Iのための符号化ビットを搬送することができる。

【0171】

W T R Uは、サブフレーム内において送信する必要がある符号化ビットの数に基づいて、拡散方式を決定することができる。例えば、W T R Uは、必要とされる符号化ビットの数が120ビットである場合は、サブキャリア当たり5つの変調シンボルを、また必要とされる符号化ビットの数が72ビットである場合は、サブキャリア当たり3つの変調シンボルを拡散させることができる。

【0172】

例においては、コードブック、リソースおよび送信フォーマット、ならびにパラメータの選択を使用することができる。W T R Uは、特定のサブフレーム内において使用するための、P U C C H送信フォーマット、およびおそらく関連するパラメータを決定することができる。P U C C H送信フォーマットは、符号化ビットの総数、および符号化ビットのセット(または適用可能な場合は、符号化ビットの各サブセット)をどのように変調し、拡散し、物理リソースにマッピングすることができるか(おそらくは、空間多重化を含む)によって特徴付けることができる。

【0173】

P U C C H送信フォーマットは、1、1 a、1 b、2、および3などのレガシP U C C Hフォーマット、ならびに上で説明された技法(より高次の変調、より大きいBW、空間多重化、または縮小された拡散)の1つまたは組合せに基づいたフォーマットなど、より高いペイロードをサポートする新しいP U C C Hフォーマットのうちの少なくとも一方を含むことができる。

【0174】

フォーマットおよび関連するパラメータの選択は、以下のうちの少なくとも1つに基づくことができる。選択は、P U C C H上において送信される(複数のタイプのH A R Q - A C K、C S I、S Rを含む)異なるタイプのU C Iのための情報ビットの数に基づくことができる。例えば、選択は、P U C C H上において送信される異なるタイプのU C Iの存在または非存在に基づくことができる。また、選択は、D L割り当てまたはD L割り当てについての情報を含むP D C C H / E - P D C C Hなど、物理レイヤまたはより高位のレイヤのシグナリングから受け取られる表示に基づくことができる。例えば、表示は、サブキャリア当たりのマッピングされる変調シンボルの数(もしくは拡散係数もしくは拡散係数のセット)を示すパラメータ、(Q P S Kもしくは16 Q A Mなど)変調タイプを示すパラメータ、および/またはP U C C H送信のためのレイヤの数(ランク)を示すパラメータを含むことができる。さらに、選択は、P U C C H内において送信されるH A R Q - A C K情報ビットを生成するために使用される方法に基づくことができる。加えて、選択は、本明細書において説明されるような、少なくとも1つのコードブック特性についての物理レイヤまたはより高位のレイヤのシグナリングから受け取られる表示に基づくことができる。選択は、本明細書において説明されるような、サブフレーム内において送信されるフィードバックグループのサブセットにも基づくことができる。さらに、選択は、例えば、本明細書において説明されるそれに類似するD C I (U C I)を使用する、本明細書において説明されるような、U C Iスケジューリング情報に関連する方法を含む、本明細書において説明されるような、U C Iフィードバックのためのアップリンクリソースの動的スケジューリングに基づくことができる。

10

20

30

40

50

【0175】

いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、必要とされる符号化ビットの数に基づいて、（変調、RBの数、拡散、空間多重化のうちの少なくとも1つを含む）送信フォーマットのすべての特性を決定することができ、符号化ビットの数、情報ビットの数、および／またはフィードバックグループのサブセットからなる事前決定されたセットに基づいて、マッピングを決定することができる。例えば、WTRUは、表1に類似した表に基づいて、送信フォーマットを決定することができる。

【0176】

【表1】

Table 1

Number of coded bits	Number of RBs	Number of modulated symbols spread by sub-carrier	Modulation scheme
48	1	2	QPSK
72	1	3	QPSK
96	2	2	QPSK
144	2	3	QPSK
192	2	2	16-QAM
288	2	3	16-QAM

【0177】

この例においては、WTRUは、以下のパラグラフにおいて説明されるように、例えば、情報ビットの総数および最大符号化レートに基づいて、符号化ビットの数を決定することができる。例えば、WTRUが、必要とされる符号化ビットの数は144であると決定した場合、WTRUは、符号化ビットに対してQPSK変調を利用し、3つのシンボルが各サブキャリア上に拡散されるように、変調されたシンボルを拡散し、結果の信号を2つのRB上にマッピングすることができる。

【0178】

いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、PDCCH／E-PDCCHからARIまたは別のフィールドを受け取るなど、動的な表示に基づいて、送信フォーマットのいくつかの特性を選択することができる。例えば、受け取ったARIによって示されるリソースは、1つのRBを有することができる。必要とされる符号化ビットの数が96ビットである場合、WTRUは、拡散は、サブキャリア当たり4つの変調シンボルが拡散され、RB内において96の符号化ビットを可能にするようなものであるべきであると決定することができる。受け取ったARIによって示されるリソースが、2つのRBを有するケースにおいては、WTRUは、拡散は、サブキャリア当たり2つの変調シンボルが拡散され、2つのRB内において96の符号化ビットを可能にするようなものであるべきであると決定することができる。そのような動的な態様のさらなる例が、本明細書において説明される。

【0179】

例においては、コードブック特性の動的決定を使用することができる。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、半静的および／または動的な態様に基づいて、HARQフィードバックおよびおそらくは他のUCI（例えば、コードブック）のための情報ビットのセットの少なくとも1つの特性を決定することができる。ソリューションは、そのような情報の送信のために使用されるリソースの量の最小化を可能にすることができる。そのような動的な態様のさらなる例が、本明細書において説明される。

【0180】

拡張によって、以下で説明されるソリューションは、（コードブックサイズなど）コー

ドブック特性と関連付けることができる、PUCCHフォーマット、PUCCHリソース、または電力制御方法を決定するためにも使用することができる。例えば、WTRUは、コードブックサイズが第1の値よりも小さい場合は、第1のPUCCHフォーマット（および／または電力制御方法）が使用され、コードブックサイズが第1の値以上であるが、第2の値よりも小さい場合は、第2のPUCCHフォーマットが使用され、以降も同様であると決定することができる。

【0181】

以下のコードブック特性のうちの少なくとも1つを決定することができる。コードブックの情報ビットの数を決定することができる。例えば、どのセルまたはセルグループのどのトランスポートブロックがコードブックの与えられた位置にマッピングされるかに関する、コードブックの情報ビットの順序を決定することができる。ビットが、特定のセル、セルグループ、および／もしくはサブフレーム上において受信されたトランスポートブロックの復号のACKもしくはNACK結果を表すかどうか、ならびに／またはバンドリングがその上で適用される、もしくはされないセルもしくはセルグループもしくはサブフレームの表示を表すかなど、各情報ビット（またはそのセット）の解釈を決定することができる。適用することができる情報源符号化方式（例えば、ハフマンエンコード）を決定することができる。コードブックに適用することができるチャネル符号化方式（例えば、リードーマラー、ターボ、または畳み込み）を決定することができる。

【0182】

図3は、フィードバックのサイズおよびタイプに基づいた、PUCCHフォーマットについての例示的な選択プロセスの図である。プロセス300に示される例においては、WTRUは、複数の構成されたキャリアのセット上において複数のトランスポートブロックを受信し、複数のトランスポートブロックについてのHARQ-ACKフィードバック310およびCSIフィードバック320を生成することができる。さらに、nによって表すことができる、HARQ-ACKフィードバック310のために必要とされる情報ビットの数、およびmによって表すことができる、CSIフィードバック320のために必要とされる情報ビットの数は、330において、WTRUによって組み合わせる（例えば、連結する）ことができる。WTRUは、HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数と、CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの数とを含む、フィードバックメッセージを生成することができる。WTRUは、その後、340において、フィードバックの内容に基づいて、可能なPUCCHフォーマットを決定することができる。例えば、このPUCCHフォーマット決定は、HARQ-ACKフィードバックビットの数およびCSIフィードバックビットの数に基づいて行うことができる。WTRUは、決定されたPUCCHフォーマットを使用して、フィードバックメッセージを送信することができる。

【0183】

例えば、HARQ-ACKフィードバックが存在し、したがって、 $n > 0$ である場合、およびCSIフィードバックが存在し、したがって、 $m > 0$ である場合、350において、PUCCHフォーマットxなどの第1のPUCCHフォーマット、またはPUCCHフォーマットyなどの第2のPUCCHフォーマットを選択することができる。また、HARQ-ACKフィードバックが存在せず、したがって、 $n = 0$ であり、CSIフィードバックだけが存在し、したがって、 $m > 0$ である場合、360において、PUCCHフォーマットx、またはPUCCHフォーマットzなどの第3のPUCCHフォーマットを選択することができる。さらに、HARQ-ACKフィードバックが存在し、したがって、 $n > 0$ である場合、およびCSIフィードバックが存在せず、したがって、 $m = 0$ である場合、370において、PUCCHフォーマットx、またはPUCCHフォーマットwなどの第4のPUCCHフォーマットを選択することができる。

【0184】

350において、PUCCHフォーマットxまたはPUCCHフォーマットyが選択されたケースにおいては、WTRUは、その後、355において、フィードバックペイロー

10

20

30

40

50

ドの情報ビットの数を B_1 などの第1の閾値と比較することができる。フィードバックペイロードが第1の閾値よりも大きく、したがって、 $n + m > B_1$ である場合、356において、PUCCHフォーマット x を選択することができる。さらに、フィードバックペイロードが第1の閾値以下であり、したがって、 $n + m \leq B_1$ である場合、358において、PUCCHフォーマット y を選択することができる。WTRUは、決定されたPUCCHフォーマットを使用して、フィードバックメッセージを送信することができる。

【0185】

360において、PUCCHフォーマット x またはPUCCHフォーマット z が選択されたケースにおいては、WTRUは、その後、365において、フィードバックペイロードの情報ビットの数を B_2 などの第2の閾値と比較することができる。フィードバックペイロードが第2の閾値よりも大きく、したがって、 $m > B_2$ である場合、366において、PUCCHフォーマット x を選択することができる。さらに、フィードバックペイロードが第2の閾値以下であり、したがって、 $m \leq B_2$ である場合、369において、PUCCHフォーマット z を選択することができる。WTRUは、決定されたPUCCHフォーマットを使用して、フィードバックメッセージを送信することができる。

【0186】

370において、PUCCHフォーマット x またはPUCCHフォーマット w が選択されたケースにおいては、WTRUは、その後、375において、フィードバックペイロードの情報ビットの数を B_3 などの第3の閾値と比較することができる。フィードバックペイロードが第3の閾値よりも大きく、したがって、 $n > B_3$ である場合、376において、PUCCHフォーマット x を選択することができる。さらに、フィードバックペイロードが第3の閾値以下であり、したがって、 $n \leq B_3$ である場合、377において、PUCCHフォーマット w を選択することができる。WTRUは、決定されたPUCCHフォーマットを使用して、フィードバックメッセージを送信することができる。

【0187】

コードブック特性は、少なくとも、構成されたキャリア（またはセル）の数、サブフレーム構成、セルグループ内におけるセルのグループ化、与えられたセル内において受信することができるトランスポートブロックの数、与えられたセル内において使用される送信モード、および（サブフレームもしくはセル内におけるバンドリング、もしくはサブフレームもしくはセルにわたるバンドリングが適用されるかどうか、または先に説明されたようなHARQフィードバックソリューションが適用されるかどうかなど）セルまたはセルのグループ内において利用されるように構成されたHARQフィードバック方式などの、半静的（または静的）な情報に依存することができる。

【0188】

WTRUは、セルまたはセルグループのアクティブ化状態、セルグループについて無線リンク問題もしくは無線リンク障害が発生したかどうか、またはセルグループについてそれらが報告されたかどうか、セルもしくはセルグループについてPDSCHがネットワークから送信されなかったことが知られているかどうか、またはあるいは、ネットワークから送信されたことが知られているかどうか、セル内における動的サブフレーム構成（アップリンク（UL）またはDL）、およびサブフレーム内において受信されるDL制御情報など、よりダイナミックに変化することができる情報の関数として、コードブック特性を決定することもできる。

【0189】

例えば、WTRUは、コードブックが、アクティブ化された状態にある、またはそれについての無線リンク障害が報告されなかった、セルまたはセルのグループについてのHARQフィードバックだけを含むと決定することができる。WTRUは、コードブックが、PDSCHを送信することができたWTRUがそれから決定する、セル、セルのグループ、またはサブフレームについてのHARQフィードバックだけを含むと決定することもできる。このケースにおいては、WTRUは、コードブックサイズおよびビット位置をしるべく決定することができる。例えば、構成されたセルが10、セル当たりのトランス

10

20

30

40

50

ポートブロックが2つのケースにおいては、WTRUが、PDSCCHはセル2、3、6だけから送信することができたと決定する場合、6ビットのコードブックサイズに対して、最初の2ビットは、セル2についてのHARQフィードバックに対応することができ、次の2ビットは、セル3についてのHARQフィードバックに対応することができ、以降も同様である。

【0190】

WTRUは、以下のソリューションのうちの1つを使用することによって、PDSCCHを送信することができたと決定することができる。WTRUは、PDSCCHをその中で送信することができるセル、セルグループ、トランスポートブロック、および／またはサブフレームの表示を、PDCCHまたはE-PDCCH内に含まれるダウンリンク制御シグナリングから受け取ることができる。表示は、その各可能な値が、PDSCCHをその中で送信することができる（または送信することができない）セル、セルグループ、および／またはサブフレームのサブセットを示す、フィールドからなることができる。各値と関連付けられたサブセットは、より高位のレイヤによって事前決定または構成することができる。サブセットは、シグナリングがその中で受信されるセルもしくはセルグループ、またはフィールドがその中に含まれる同じPDCCHもしくはE-PDCCH内で示されるセルもしくはセルグループの関数とすることもできる。

【0191】

例えば、フィールドサイズが2ビットである場合、値「00」は、このPDCCHまたはE-PDCCH内においてPDSCCHがそれに対してスケジュールされたセルまたはセルグループ内においてだけ、PDSCCHを受信することができることを示すことができ、値「11」は、任意の構成されたセルまたはセルグループ内において、PDSCCHを受信することができることを示すことができ、値「01」は、より高位のレイヤによって構成されたセルグループの第1のセット内において、PDSCCHを受信することができることを示すことができ、値「10」は、より高位のレイヤによって構成されたセルグループの第2のセット内において、PDSCCHを受信することができることを示すことができる。

【0192】

別の例においては、コードブックを決定するために、PDSCCHが送信される1（または複数）のサービングセルのセルインデックスを、表示値と組み合わせて使用することができる。この例においては、ダウンリンク割り当てを有するどのDCIも、同じ表示を送信することができる。表示値は、WTRUがそれについてのA/Nをフィードバックすることを予期することができる、セルおよび／またはキャリアおよび／またはトランスポートブロックの異なるセットにマッピングすることができる。表示に基づいた適切なセットの決定は、PDSCCHが送信される少なくとも1つのセルのサービングセルIDの関数とすることができる。

【0193】

表2は、表示と、WTRUがそれについてA/Nを報告することができるセルのセットとの間の関係の例を、サービングセルの関数として提供する。基本的に、WTRUは、表示の関数として、およびその中の少なくとも1つがPDSCCHを送信するサービングセルであるセットの関数として、適切なセットを決定することができる。

【0194】

10

20

30

40

50

【表 2】

表2

インデックス値	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するセルのセット
000	すべてのセル
001	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットを {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}, {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}, {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24}, {25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32} の中から選択する
010	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットを {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}, {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32} の中から選択する
011	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットを {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32}, {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24} の中から選択する
100	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットを {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24}, {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32} の中から選択する
101	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24}
110	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32}
111	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32}

10

20

30

【0195】

2つ以上のサブフレームについてのHARQ-ACKが報告されるべきケースでは（例えば、TDDのケースでは）、1つのソリューションにおいては、表示は、それがその中で受信されたサブフレームに関わらず、すべてのサブフレームおよびセルにわたるコードブック全体を表すことができる。あるいは、表示は、それがその中で受信されたサブフレームに対応するコードブックの一部を表すことができる。あるいは、表示は、それがその中で受信されたサブフレームを含む、そのサブフレームまでのサブフレームに対応するコードブックの一部を表すことができる。例えば、表示は、表示がその中で受信されたサブフレームを含む、そのサブフレームまでのいずれかのサブフレーム内においてPDSCHを受信することができる、セルまたはセルグループのセットを表すことができる。

40

【0196】

表示の意味（例えば、WTRUがそれについてのHARQ A/Nをフィードバックすることが予期されるトランスポートブロックおよび／またはセルおよび／またはキャリアおよび／またはサブフレームのセット）は、他のおそらくは暗黙的な要因に依存することができる。例えば、WTRUは、表示内において特定のコードポイントまたはビットマップを受け取ることができ、WTRUは、以下のうちの少なくとも1つに応じて、そのよう

50

な表示を異なるコードブックにマッピングすることができる。WTRUは、表示の送信のタイミングに応じて、そのような表示を異なるコードブックにマッピングすることができる。例えば、表示と併せて、サブフレーム番号を使用することができる。別の例においては、(TDDにおいて)特定のサブフレーム内においてそれについてのフィードバックが報告される、サブフレームのセットのうちの特定のサブフレームを使用することができる。WTRUは、表示を含むDCIの別のパラメータに応じて、そのような表示を異なるコードブックにマッピングすることもできる。例えば、TPCコマンドと新しい表示との組合せを使用することができる。別の例においては、DCIの探索空間のパラメータ(例えば、それが共通探索空間か、それともWTRU固有の探索空間かどうか、または探索空間のCCE)を、表示値と組み合わせて、使用することができる。さらに、WTRUは、ダウンリンク割り当て内で示されるPUCCHフォーマットおよび/またはリソースに応じて、そのような表示を異なるコードブックにマッピングすることもできる。

10

【0197】

上においては、表示は、ダウンリンク割り当てのサブセットまたはすべての中を含むことができる。表示は、本明細書において説明されるような、UCIのためのスケジューリング情報の提供に専用される、1つまたは複数のPDCCCH/E-PDCCCH(またはDCI)内に含むこともできる。

【0198】

別の例においては、ネットワークは、キャリアのどの事前構成されたグループが少なくとも1つのダウンリンク割り当てを含むかを示すことができる。したがって、スケジューリングされていないキャリアに対応するNACKビット(「知られた」NACK)の数は、キャリアのあるグループ内にスケジューリングされたダウンリンク割り当てが存在しないとき、減らすことができる。したがって、それは、依然として、スケジューリングされていないキャリアからの(より少数の)いくつかのNACKを含むことがあるが、コードブックのサイズは、劇的に減らすことができる。コードブックのサイズの減少は、電力の観点からの性能ばかりでなく、PUCCHリソース使用も改善する。

20

【0199】

32のキャリアを用いるように構成されたWTRUについての別の例が、表3に示されている。この例においては、インジケータのコードポイントの1つ(00)は、「すべてのキャリア」を示すことができ、WTRUがすべてのキャリア上においてスケジューリングされることを可能にする。別のコードポイント(01)は、8つのキャリアからなる4つの互いに素なグループを示すことができる。選択する特定のグループは、どのキャリアについて割り当てが受け取られたかに基づいて、決定することができる。2つの他のコードポイント(10)および(11)は、16のキャリアからなる異なるグループ、またはおそらくはオプション1にあるようにキャリアの順序が変更されたグループを示すことができる。スケジューリング柔軟性および性能を最大化するために、より高位のレイヤによって、正確なマッピングを構成することができる。3ビット以上を有するフィールドを使用して、追加の柔軟性を獲得することもできる。追加のオーバーヘッドを最小化するための1つの可能性は、ARIおよびコードブックインジケータのための単一のフィールドを使用することとすることができる。

30

【0200】

40

50

【表 3】

表3

コードブック インジケータ 値	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するキャリアの セット
00	すべてのキャリア
01	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} または {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16} または {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24} または {25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32}
10	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16} または {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32}
11	{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32} または {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24}

10

【0201】

例においては、示されたグループの必ずしもすべてのキャリアをスケジュールする必要があるわけではないことがある。WTRUは、示されたグループ内に含まれるキャリアについてDL割り当てが検出されない場合、「NACK」を示すことができる。

20

【0202】

図4は、HARQ A/Nコードブック決定の例の図である。図400に示される例においては、WTRUは、キャリアのセット410内においてキャリアのサブセットについてのダウンリンク割り当てを受け取ることができる。例えば、WTRUは、キャリア9、10、13、14、15、16からなるサブセットについてのダウンリンク割り当てを受け取ることができ、どのDL割り当てにおいても、コードブックインジケータは「01」である。WTRUは、キャリア12については、DL割り当てを紛失している。WTRUは、割り当てなしを有することができるキャリア11については、割り当てを受け取ることができない。WTRUは、キャリア{9、10、11、12、13、14、15、16}などのキャリアについてのHARQ A/Nを保有するコードブック420を使用することができ、それは、キャリア11、12については、NACKを含む。

30

【0203】

表示は、各PDSCH送信と関連付けられたダウンリンク制御情報の一部として受け取られる少なくとも1つのダウンリンク割り当てインデックス(DAI)を含むことができる。このケースにおいては、WTRUは、セルおよびサブフレーム毎に、受信されたPDSCHを、事前決定されたルールに従って（例えば、第1にセルインデックス、第2にサブフレームによって、またはその反対によって）順序付けることができる。WTRUは、（先に説明されたソリューションに基づいて、HARQ A/Nが含まれるべきではないと決定されていない限り）各受信されたPDSCHについてのHARQ A/Nビットをコードブック内に含むことができ、シーケンス内の連続するDAI値の間の差分に基づいて紛失したと決定された各PDSCHについては、（値「NACK」を有する）HARQ A/Nビットを含むことができる。例えば、紛失したPDSCHの数は、 $(N-1) \bmod M$ であると決定することができ、ここで、Nは、シーケンス内の連続するDAI値の間の差分であり、Mは、可能なDAI値の数である。

40

【0204】

表示は、少なくとも1つのPDSCH送信と関連付けられたダウンリンク制御情報の一部として受け取られるフィールドを含むことができる。フィールドは、おそらくは特定のサブフレーム内に、または特定のサブフレームのために割り当てられる、ダウンリンク割り当てからなるグループのうちの最終のダウンリンク割り当てを示すことができる。フィールドの1つの値（例えば、「0」）は、割り当てが最終の割り当てではないことを示す

50

ことができ、フィールドの別の値（例えば、「1」）は、割り当てがグループおよび／またはサブフレームおよび／またはコンポーネントキャリアの最終の割り当てであることを示すことができる。これは、WTRUが、サブフレーム内においてブラインド検出をいつ停止するかについて知ること、およびそれが最終の割り当てを検出したかどうかを知ることにも可能にすることができる。

【0205】

いくつかのソリューションにおいては、最終の（または最後の）割り当てと関連付けられた表示は、他のタイプの情報を示すために使用することもできるフィールドの値から導出することができる。例えば、表示は、以下のうちの少なくとも1つに従って、1つまたは複数のPDCH/E-PDCH内において受信される、ARIの、および／もしくはPUCCHについてのTPCコマンドの少なくとも1つの値から、またはPUCCHフォーマットインジケータの少なくとも1つの値から導出することができる。

【0206】

WTRUは、割り当てを、この割り当てについてのARIの値がセットのうちの少なくとも1つの他の割り当てと異なる場合、最終の割り当てとして識別することができる。セットは、サブフレームのすべての割り当て、またはすべての割り当てからなることができる。このケースにおいては、この割り当てについてのARIの（またはPUCCHについてのTPCコマンドの）値は、PUCCHリソースに対するインデックスを示すために、直接的に使用することができない。最終の割り当てとしての割り当ての決定は、以下の追加の条件のうちの少なくとも1つに従うことができる。

【0207】

例においては、他の割り当ての数は、おそらくは同じサブフレーム内に限ると、少なくとも1つとすることができる。別の例においては、少なくとも1つの他の割り当ては、事前定義されたシーケンス（例えば、第1にキャリア、第2にサブフレーム）に従って、最終の割り当てに先行する割り当てとすることができる。さらなる例においては、少なくとも1つの他の割り当ては、プライマリセルに対応しない少なくとも1つの割り当てを含むことができる。さらに別の例においては、最終の割り当てについてのARIの値は、固定または構成された値とすることができる。また別の例においては、最終の割り当てについてのARIの値は、他の割り当て内におけるARIの値に関連することができる。例えば、最終の割り当てのARIの値は、他の割り当て内におけるARIの値によって示されるPUCCHリソース以下のRBの数を有するPUCCHリソースを示すことができる。さらに、最終の割り当てのARIの値は、他の割り当て内において復号されたARIの合計に、固定もしくは構成された値をプラスしたもの（または固定もしくは構成された値とのXOR演算を施したもの）とすることができる。例えば、最終の割り当てのARIの値は、（可能なARI値の数を法とした）1プラス他の割り当て内におけるARIの値とすることができる。

【0208】

WTRUが、上述のソリューションのうちの1つに基づいて、最終の割り当てを検出しないケースにおいては、WTRUは、コードブックが決定されていないと見なし、他のパラグラフにおいて説明されるソリューションに従ったアクションを適用することができる。あるいは、WTRUは、コードブックの合計サイズが、事前定義または構成された有効サイズからなるセットのうちの有効サイズに対応するように、少なくとも1つのNACK（または「0」）をコードブックに追加することができる。

【0209】

表示は、各PDCH送信と関連付けられたダウンリンク制御情報の一部として受け取られるフィールドからなることができる。フィールドは、（おそらくはサブフレームおよび／またはコンポーネントキャリアについての）ダウンリンク割り当てのグループ内における、現在の割り当ての検出後に予期される残りの割り当ての数を、WTRUに示すことができる。WTRUは、紛失したPDCHをより良く決定することができ、いかなる紛失したPDCHについてのNACK値もフィードバック報告の適切な位置にあるように

10

20

30

40

50

することができる。別のソリューションにおいては、フィールドは、ダウンリンク割り当てのグループおよび／またはサブフレームおよび／またはコンポーネントキャリア内におけるダウンリンク割り当ての総数を示すことができる。WTRUは、紛失したPDSCCHの総数を決定することができ、これをフィードバック報告内においてサービングセルに示すことができる。

【0210】

表示は、各PDSCCH送信と関連付けられたダウンリンク制御情報の一部、例えば、DAIとして受け取られたフィールドからなることができる。DAIは、サービングセルのパラメータに従って順序付けられた、昇順カウンタとしての役割を果たすことができる（例えば、DAIは、サービングセルインデックスを増やす方向にカウントされた、現在の割り当てまでのすべての割り当ての累積カウンタとしての役割を果たすことができる）。例えば、DAIが2ビットであり、サービングセルが昇順のサービングセルインデックスで順序付けられていると仮定すると、第1のサービングセル（例えば、最も低いサービングセルインデックスを有するサービングセル）上における第1の割り当ては、DAI=00を有することができ、第2のサービングセル（例えば、2番目に低いサービングセルインデックスを有するサービングセル）上における第2の割り当ては、DAI=01を有することができ、以降も同様である。

【0211】

別のソリューションにおいては、DAIは、サービングセルのパラメータに従って順序付けられた、降順カウンタとしての役割を果たすことができる（例えば、DAIは、サービングセルインデックスを増やす方向における、残りの割り当てのカウンタとしての役割を果たすことができる）。例えば、カウントダウンDAIが2ビットであり、サービングセルが昇順のサービングセルインデックスで順序付けられていると仮定すると、最後の割り当て（例えば、最も高いサービングセルインデックスを有するサービングセル上における割り当て）は、カウントダウンDAI=00を有することができ、最後から2番目の割り当て（例えば、残りのうちで最も高いサービングセルインデックスを有するサービングセル上における割り当て）は、カウントダウンDAI=01を有することができ、以降も同様である。

【0212】

カウンタは、単位値だけインクリメントすることができ、または単位カウンティングステップを有さないことができる。例えば、残りの割り当ての降順カウンタは、いくつかの連続する割り当てに対して、DAI値を繰り返すことができる。例えば、残りの割り当ての降順カウンタは、Pの連続する割り当てに対して、同じ値を繰り返すことができる。例においては、割り当てを有するサービングセルが10あり、P=3である場合、カウントダウンDAIは、（サービングセルインデックスを増やす順序において）以下のように割り当てることができる：11 10 10 10 01 01 01 00 00 00。そのようなソリューションにおいては、WTRUは、最後のP=3の割り当てが00のカウントダウンDAIを有することを予期することができる。そのようなソリューションにおいては、WTRUは、それが最後のダウンリンク割り当ての受け取りに成功したかどうかを解決することができることがある。しかしながら、カウントダウンDAIを有する割り当ての1つが紛失している場合、WTRUは、それがP=3の連続する割り当てのうちのどれが紛失しているかについて知ることができないならば、同じカウントダウンDAIを共有するすべてのP=3の連続する割り当てについてNACKを報告しなければならないことがある。

【0213】

割り当ての昇順の累積カウンタおよび残りの割り当ての降順カウンタの両方が使用される、ハイブリッドなソリューションが可能なことがある。例えば、単位ステップで増えるカウンタ（例えば、どの割り当てについてもDAIが1ずつ増やされる、割り当ての累積カウンタ）を使用することができ、残りの割り当ての（P回繰り返す）反復カウンタを使用することができる。例えば、累積DAIおよびカウントダウンDAIが2ビットである

10

20

30

40

50

と仮定すると、10の割り当ては、（最初の2ビットが単位ステップ増分を使用する累積DAIを表し、最後の2ビットが $P=3$ を使用するカウンタダウンDAIを表す）以下の総合的なDAI値を有することができる：0011 0110 1010 1110 0001 0101 1001 1100 0000 0100。このケースにおいては、累積カウンタから、WTRUは、任意の 2^{N+i} の連続して紛失した割り当て（ここで、 N は、累積DAIのビット単位のサイズであり、 i は、0以上の整数である）、および／または任意の最後に紛失した割り当てを除いて、あるとすれば、どの割り当てが紛失しているかを決定することができる。また、残りの割り当ての反復する降順カウンタから、WTRUは、最大で $P \times 2^M$ の連続する割り当てが紛失しているかどうか（ここで、 M は、カウンタダウンDAIのビット単位のサイズである）、および最後のダウンリンク割り当てが紛失しているかどうかを決定することができる。2つのDAIを組み合わせることによって、WTRUは、 $P \times 2^M$ と 2^N との最小公倍数よりも大きいそれらを除いて、任意の連続する割り当てを解決することができる。 M および N の値は、等しい必要はない。例えば、累積カウンタが $N=2$ ビットを使用し、残りの割り当ての降順カウンタが $M=1$ ビットを使用し、反復が $P=3$ である状況は、最後の割り当てが紛失しているかどうか、および12以上の連続する割り当てを除く他の任意の紛失した割り当てを、WTRUが解決することができることをもたすことができる。

【0214】

フィールドは、フォーマットの表示、および／またはその上において送信するPUCCHのリソースインデックス（「ACK／NACKリソースインジケータ」）など、値毎にHARQフィードバックに関連する他の情報を示すこともできる。例えば、フィールドサイズが3ビットである場合、値「010」は、より高位のレイヤによって構成されたセルグループの第1のセット内においてPDSCCHを受信することができること、およびHARQフィードバックの送信が、あるPUCCHフォーマット上において、より高位のレイヤによって構成されたリソースインデックスの第1の値に関して生じることを示すことができ、値「011」は、より高位のレイヤによって構成されたセルグループの第1のセット内においてPDSCCHを受信することができること、およびHARQフィードバックの送信が、より高位のレイヤによって構成されたリソースインデックスの第2の値に関して生じることを示すことができ、その他も同様である。あるいは、使用する1つまたは複数のPUCCHリソースインデックスについての情報は、別個のフィールド内において、または別個のPDCCCHもしくはE-PDCCCH内において提供することができる。

【0215】

紛失した検出に対するロバストネスを保証するために、2つ以上のPDCCCHまたはE-PDCCCHから（すなわち、WTRUがそれからPDSCCH割り当てを受信するいずれのセル内においても）、同じ値の表示を受け取ることができる。表示は、このWTRUのためのPDSCCH割り当てを含む他のPDCCCHまたはE-PDCCCHとは独立した、特定のセルまたは探索空間内における特定のDCIフォーマットのPDCCCHまたはE-PDCCCH内に含まれることもできる。例えば、表示は、共通の探索空間内において受信されたPDCCCH内に含まれることができる。表示は、1つのサブフレームまたは（1つのフレームなど）2つ以上のサブフレームの持続時間の間、有効とすることができる。

【0216】

例においては、一般化されたインジケータを使用することができる。表示は、その特定の値に応じて、または関連するフラグもしくはフィールドの値に応じて、ダウンリンク割り当てインデックス（DAI）として、またはコードブックインジケータもしくはコードブックサイズインジケータとして解釈することができる、フィールドからなることができる。例えば、表示は、 N ビットからなることができ、 $N-1$ ビットの解釈は、特定のビットの値に依存する。表4は、例を提供している。

【0217】

さらなる例においては、コードブックサイズ値は、より高位のレイヤによって事前定義または構成することができる。

【0218】

【表4】

Table 4

Value	Interpretation
000	DAI with value 00
001	DAI with value 01
010	DAI with value 10
011	DAI with value 11
100	Codebook size #1
101	Codebook size #2
110	Codebook size #3
111	Codebook size #4

10

【0219】

別の例においては、コードブック決定は、DAIおよびサイズインジケータを使用することができる。いくつかの例においては、WTRUは、ダウンリンク割り当てから受け取った、0以上のDAI、および0以上のコードブックインジケータまたはコードブックサイズインジケータに基づいて、コードブックを決定することができる。そのようなソリューションにおいては、WTRUは、受け取ったDAIに基づいて、コードブック（またはその部分）を決定し、このコードブック（またはその部分）がいずれか適用可能な受け取ったコードブックインジケータと一致することを確認することができる。WTRUが、DAI-コードブックが受け取ったコードブックインジケータと一致すると決定したケースにおいては、WTRUは、DAI-コードブックに従って、HARQ-ACKを送信することができる。そうではない場合、WTRUは、他の情報を送信すること、および／または本明細書において説明されるような他のアクションを実行することができる。

20

【0220】

受け取ったコードブックインジケータは、HARQ-ACKコードブック全体に、またはHARQ-ACKコードブックのサブセットに適用可能とすることができる。後者のケースにおいては、サブセットは、コードブックインジケータが受け取られたのと同じサブフレーム内において受け取られたダウンリンク割り当てに対応することができる。あるいは、サブセットは、コードブックインジケータが受け取られたサブフレームを含む、それに先行するサブフレーム内において受け取られたダウンリンク割り当てに対応することができる。同様に、DAI-コードブックは、HARQ-ACKコードブック全体にわたって、またはサブセットに適用可能とすることができる。

30

【0221】

コードブックインジケータは、可能なコードブックサイズの範囲、可能なコードブックサイズのセット、または特定のサイズを示すことができる。例えば、インジケータの特定のコードポイントは、21ビットと50ビットの間のサイズの範囲に対応することができる。このケースにおいては、WTRUは、そのサイズが示された範囲内にある場合、またはそれが示されたサイズに等しい場合、DAI-コードブックが、適用可能な受け取られたコードブックインジケータと一致すると決定することができる。コードブックインジケータは、PUCCHフォーマットインジケータに対応することができ、PUCCHフォーマットの表示は、コードブックについての可能なサイズの範囲を暗黙的に示す。例えば、PUCCHフォーマット3の表示は、コードブックサイズが21ビット以下であることを暗黙的に示すことができる。

40

【0222】

いくつかの例においては、WTRUは、明示的なコードブックインジケータの代わりに、ダウンリンク制御シグナリングの他の特性またはフィールドから、コードブックサイズ

50

の範囲またはセットを暗黙的に導出することができる。例えば、WTRUは、PUCCHに割り当てられたRBの数の表示から、またはおそらくはPUCCHフォーマットインジケータと組み合わせて、PUCCHについてのリソース表示（例えば、ARI）から、可能なコードブックサイズの範囲を導出することができる。PUCCHのRBのある数に対して、またはARIのある値に対して可能なコードブックサイズのセットを、より高位のレイヤによって事前定義または構成することができる。例えば、可能なコードブックサイズのセットは、ARI=2の場合は{16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128}として、ARI=3の場合は{24, 40, 56, 72, 88, 104, 120}として構成することができる。

【0223】

特定のダウンリンク割り当ては、コードブックインジケータ、DAI、またはコードブックインジケータとDAIの両方を含むことができる。ダウンリンク割り当てが、DAIを示さないとき（例えば、一般化されたインジケータがDAIに対応しない値を有するとき）、次に受信されるダウンリンク割り当て内における予期されるDAI値は、DAIが受け取られたかのように、インクリメントされることができる。

【0224】

DAI-コードブックが、コードブックの少なくとも1つの部分について、コードブックインジケータと一致しないとWTRUが決定した場合、WTRUは、そのようなインジケータが特定のサイズを示す場合、少なくとも1つの部分についてのコードブックのサイズを、コードブックインジケータと対応する値になるように調整することができる。WTRUは、少なくとも1つの部分のすべてのビットについてNACKを示すことができる。DAI-コードブックが、コードブックの少なくとも1つの部分について、コードブックインジケータと一致しないとWTRUが決定したが、（例えば、インジケータがサイズの範囲だけを示す場合など）WTRUがコードブックの正しいサイズを決定することができないケースにおいては、WTRUは、コードブックが未定であると見なすことができ、本明細書において説明されるアクションを実行することができる。

【0225】

上においては、表示は、DCIのペイロード内に含まれるフィールドの値、またはCRCのビットのサブセットもしくはすべてをマスクするために使用されるフィールドの値からなることができる。

【0226】

いくつかの例においては、ネットワークによって、動的な方式で、コードブックをWTRUに示すことができる。例えば、その送信が単一のHARQ A/Nフィードバックリソースにマッピングされる、すべてのダウンリンク割り当てのうちの少なくとも1つの中に、コードブックインジケータを含むことができる。コードブックインジケータ内のコードポイントの意味は、ネットワークによって、おそらくは半静的に構成することができる。例えば、RRCコマンドを使用して、コードポイント毎に可能なコードブックをWTRUに示すことができる（WTRUは、インジケータおよび少なくとも1つのサービングセルに基づいて、適切なコードブックを選択することができる）。コードブックの粒度を改善するために、したがって、おそらくは動的コードブックを使用する利益を増やすために、インジケータビットの数を増やすことができる。例えば、4つのインジケータビットを使用することができ、16の可能なコードポイントの各1つを、少なくとも1つの割り当てのサービングセルに応じて、複数のコードブックにマッピングすることができる。そのような構成は、大きいRRCペイロードを必要とすることがあり、維持できないことがある。

【0227】

コードブックに対するコードブックインジケータの意味は、コードポイントのサブセットの構成と、少なくとも1つのサービングセルとの組合せによって決定することができる。例えば、WTRUは、おそらくはRRCによって、キャリアの多数のセット（例えば、各々が最大で8つのキャリアからなる4つのセット、または各々が最大で4つのキャリア

10

20

30

40

50

からなる8つのセット、または各々が最大で2つのキャリアからなる16のセット、または各々が1つのキャリアからなる32のセット)を用いるように構成することができる。セットは、事前に決定しておくことができ、またはネットワークによって明示的に構成することができる。または、セットは、WTRUにおいて、セットの総数についてのネットワーク送信されるインジケータによって決定することができる。WTRUは、構成されたキャリアを、事前決定または事前構成された方式で分割する(例えば、WTRUは、セルインデックスなどのインデックスによってキャリアを順序付けることができ、その後、キャリアを構成された数のセットに均等に分割することができる)。WTRUは、インジケータの最初の x (例えば、 $x=2$)ビットをキャリアのセットにマッピングする表を用いるように(おそらくは半静的に)構成することもできる。インジケータの他の残りの y (例えば、 $y=2$)ビットは、最初の x ビットのために使用される表の関数として、おそらくは、少なくとも1つのサービングセルの関数として決定することができる。

【0228】

例として、ネットワークは、WTRUに、それがキャリアの4つのセットを使用すべきであることを示すことができる。キャリアの各セットは、最大で8つのキャリアを含むことができる(例えば、セットA = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}、セットB = {9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}、セットC = {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24}、セットD = {25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32})。WTRUは、例えば、表5に示されるような、インジケータの最初の2ビットを異なるセットにマッピングする表を用いるように(おそらくは半静的に)構成することもできる。

【0229】

【表5】

表5

インデックス値 (最初の2ビット)	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するセルのセット
00	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットをAまたはBまたはCまたはDの中から選択する
01	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットをABまたはCDの中から選択する
10	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットをACまたはBDの中から選択する
11	PDSCHがスケジュールされる少なくとも1つのセルを含むセットをADまたはBCの中から選択する

【0230】

インジケータの最後の2ビットの意味は、少なくとも1つのコードポイント(例えば、「00」)に対して、空のセットを使用し、その後、他のすべてのコードポイントに対して、少なくとも1つのサービングセルから決定されるセットの相補セットを使用することによって(Aの相補セットは、 A^c によって示され、この例においては、BCDによって与えられる)決定することができる。表6は、コードブックインジケータの最後の2ビットの意味の例を示している。

【0231】

10

20

30

40

50

【表 6】

表6

インデックス値 (最後の2ビット)	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するセルのセ ット
00	空のセット
01	インデックスの最初の2ビットがコードポイント「01」であ るときに獲得されるセットの相補セット
10	インデックスの最初の2ビットがコードポイント「10」であ るときに獲得されるセットの相補セット
11	インデックスの最初の2ビットがコードポイント「11」であ るときに獲得されるセットの相補セット

10

【0 2 3 2】

例えば、インジケータの最初の2ビットに対して表5を用いるように構成され、セットA内のセルから割り当てを受け取るWTRUは、インジケータの最初の2ビットを、表7に基づいて解釈することができ、その後、インジケータの最後の2ビットを、表8に基づいて解釈することができる。全体的なコードブックは、コードブックインジケータの最初の2ビットおよび最後の2ビットから獲得されるセットの合併から決定することができる。この例においては、WTRUが、セットA内のセルからの割り当てを復号し、コードブックインジケータコードポイント0110も与えられた場合、それがセットA内の少なくとも1つのセルを有するという事実から、最初の2ビット(01)の意味は、セットABを意味することができ、最後の2ビット(10)の意味は、セットBDを意味することができる。したがって、このケースにおいては、コードブックは、2つのセットの合併、したがって、セットA、B、D内のすべてのセルを含むことができる。

20

【0 2 3 3】

別の例においては、WTRUが、コードブックインジケータ(0000)を用いて、セットA内のセル内において割り当てを復号することができ、表7および表8から、コードブックは、セットAと空のセットの合併であり、したがって、セットA内のすべてのセルを含むと決定することができる。

30

【0 2 3 4】

【表 7】

表7

インデックス値 (最初の2ビット)	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するセ ルのセット
00	A
01	AB
10	AC
11	AD

40

【0 2 3 5】

50

【表 8】

表8

インデックス値 (最後の2ビット)	それについてのHARQ A/Nフィードバックを報告するセルのセット
00	空のセット
01	(AB) ^c =CD
10	(AC) ^c =BD
11	(AD) ^c =BC

10

【0236】

別の例においては、表5におけるどのコードポイントについてのセットも、セットの総数および事前構成または事前決定された公式の関数として、WTRUによって決定することができる。例えば、コードポイント「00」は、いずれか単一のセットとすることができ、一方、コードポイント「01」は、2つのセットのペアとすること（例えば、インデックスを送信する少なくとも1つのセルを含むセットを、ABまたはCDまたはEFまたはGHまたは...から選択すること）ができ、コードポイント「10」は、3つのセットのグループとすること（例えば、インデックスを送信する少なくとも1つのセルを含むセットを、ABCまたはDEFまたはGHIまたは...から選択すること）ができ、コードポイント「11」は、4つのセットのグループとすること（例えば、インデックスを送信する少なくとも1つのセルを含むセットを、ABCDまたはEFGHまたは...から選択すること）ができる。

20

【0237】

さらなる例においては、WTRUは、コードブック内における情報ビットの順序の決定を行うことができる。WTRUは、復号性能を最適化するように、コードブック順列の選択を行うことができる。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、サブフレーム内におけるHARQ-ACKビットの送信についての順序（またはシーケンス）を決定または選択することができる。適切な順序の選択は、コードブックの連続した位置に存在する、（例えば、PDSCHが送信されなかったセル／サブフレームにそれらに対応するために）ネットワークによってNACKであることが知られているHARQ-ACKビットを回避することによって、ネットワークサイドにおけるHARQ-ACKの復号性能を高めることができる。

30

【0238】

順序は、（コードブック表示またはシャッフリング表示など）ダウンリンク制御シグナリングからの表示に基づいて、選択することができる。あるいは、順序は、それについてのHARQ-ACKが報告されるべき、セルおよび／またはサブフレーム内において受信されたPDSCHまたは受信されなかったPDSCHのセットに基づいて、決定することができる。さらに、順序は、特定のサブフレーム内におけるHARQ-ACKコードブックの全体サイズに依存することができる。

40

【0239】

いくつかの例においては、WTRUは、同じ数のビットを含むことができるが、各ビットの位置が、異なるセル、サブフレーム、および／またはセルのトランスポートブロックについてのPDSCHのACKまたはNACK結果に対応する、多数の可能なコードブックの1つを選択する。例えば、第1のコードブックにおいては、第23のビットは、第12の構成されたセルから受信された第1のトランスポートブロックに対応することができ、一方、第2のコードブックにおいては、第23のビットは、第18の構成されたセルから受信された第2のトランスポートブロックに対応することができる。各コードブックのビットの総数は、構成されたセルの数、（送信モードに応じて）各セル内において受信す

50

ることができるトランスポートブロックの数、およびサブフレーム構成に基づいて、決定することができる。

【0240】

いくつかの例においては、コードブックのセットは、ビット順序が事前定義されたルールに基づいて決定される基本コードブックから、ビットのインターリーブまたは並べ替えによって、構成することができる。例えば、基本コードブック順序は、第1にセル内におけるトランスポートブロックの順序により、次に第2に（TDDについての）サブフレームインデックスの順序により、最後に構成されたセルの順序によることができる。基本コードブックについての別の可能なルールは、最初にセルの順序により、次に（TDDについての）サブフレームインデックスの順序により、最後にトランスポートブロックの順序によることができる。

10

【0241】

セットのうちの特定のコードブックは、基本コードブックからのビットの定義された順列に対応することができる。順列のセットは、コードブックサイズの可能な数毎に、（例えば、表を使用して）明示的に定義することができる。例えば、64ビットのコードブックサイズの場合、2つの順列を、[1; 2; 3; 4; 5; . . . 64] および [1; 3 3; 2; 3 4; 3; 3 5; . . . 3 2; 6 4] として定義することができる。あるいは、順列のセットは、コードブックサイズに依存することができる公式を使用して定義することができる。公式は、例えば、疑似ランダム順列のセット、または各順列が連続するエントリ間の特定の差によって特徴付けられる順列のセットを実施することができる。

20

【0242】

与えられたサブフレーム内において使用するコードブックは、ダウンリンク制御シグナリングによって示すことができる。例えば、コードブックは、それについてのHARQ-ACKが報告されるPDSCHについてのダウンリンク割り当てを含む、DCIまたはDCIのセットのフィールド内において示すことができる。別の例においては、コードブックは、PUCCHまたはPUSCH上におけるアップリンク制御情報の送信についての動的なスケジューリング情報を提供するために使用される、DCIのフィールド内において示すことができる。ただ2つのコードブックが定義されるケースにおいては、フィールドは、基本コードブックが使用されるべきか、それとも置換された（または「シャッフルされた」）コードブックが使用されるべきかを示す、単一のビットからなることができる。

30

【0243】

あるいは、与えられたサブフレーム内において使用するコードブックは、受信されたPDSCHのセットに依存するあるメトリックが最適化されるように、決定することができる。例えば、コードブックは、割り当てられなかった（または割り当てられたことが検出されなかった）PDSCHのA/Nビットに対応する連続するビットの最大数が最小化されるように、選択することができる。

【0244】

いくつかの例においては、WTRUは、それがネットワークサイドにおいて仮定されるコードブックと一致する確実性が存在するように、受信されたダウンリンク割り当てに基づいて、コードブックの少なくとも1つの特性を決定することができない。そのような状況においては、コードブックは、WTRUによって、「未定」と見なすことができる。

40

【0245】

WTRUは、以下のうちの1つが生じたとき、すなわち、WTRUが、ダウンリンク割り当てのセットから、少なくとも1つのコードブックインジケータ（もしくはコードブックサイズインジケータ）を受け取らなかったとき、セル/キャリアおよびサブフレームの事前定義されたシーケンスの最後に受信された割り当て内のフィールドが、さらなるダウンリンク割り当てが受信されるべきであることを示すとき、（おそらくは、ダウンリンク割り当てが受信された最後のサブフレーム内において受け取られたフィールドが、さらなるダウンリンク割り当てが次のサブフレーム内に存在することができることを示す場合に限って）WTRUが、サブフレームについてのダウンリンク割り当てのセットから、この

50

サブフレームだけについてのセル、セルグループ、および／もしくはトランスポートブロックのセットを示す、少なくとも1つのコードブックインジケータを受け取らなかったとき、（おそらくは、最後に受信されたコードブックインジケータと同じサブフレーム内のダウンリンク割り当て内において受け取られたフィールドが、さらなるダウンリンク割り当てが次のサブフレーム内に存在することができることを示す場合に限って）WTRUが、最後のサブフレームについてのダウンリンク割り当てのセットから、それが受信されたサブフレームを含む、そのサブフレームまでのすべてのサブフレームについてのセル、セルグループ、および／もしくはトランスポートブロックのセットを示す、少なくとも1つのコードブックインジケータを受け取らなかったとき、ならびに／またはDAIコードブックが、コードブックの少なくとも1つの部分についてのコードブックインジケータと一致しないが、（例えば、インジケータがサイズの範囲だけを示す場合など）コードブックの正しいサイズを決定することができないとき、コードブックが未定であると見なすことができる。

【0246】

WTRUが、コードブックが未定であると見なす場合、WTRUは、より高位のレイヤの構成だけから定義されるデフォルトのコードブックを使用してHARQ-ACKを送信することができ、WTRUは、コードブックが未定であることを示す表示を、特定のPUCCHリソースおよびフォーマット上において、もしくはおそらくは、PUSCH送信が存在する場合は、PUSCH上において送信することができ（特定のPUCCHリソースおよび／もしくはフォーマットは、より高位のレイヤによって構成することができ、もしくはダウンリンク制御シグナリング（例えば、ARI）から獲得することができ、表示は、（例えば、NACKに対応する）単一のビットからなることができ、送信される場合、デフォルトのコードブックのHARQ-ACKと多重化されることができ、ならびに／またはWTRUは、PUCCHもしくはPUSCH内においていかなるHARQ-ACKも送信することを控えることができる。

【0247】

例においては、複数のフィードバックグループを使用するHARQフィードバックの送信を使用することができる。いくつかのソリューションにおいては、与えられたアップリンクサブフレーム内において送信される必要があるHARQフィードバック情報は、情報ビットの2つ以上のセットによって表すことができる。各そのようなセットは、本明細書においては、「フィードバックグループ」と呼ばれることがある。

【0248】

フィードバックグループは、セル、セルグループ、および／またはサブフレームに基づいて、定義することができる。例えば、第1のフィードバックグループは、セルの第1のグループ（例えば、8つの構成されたセルからなる第1のグループ）からのHARQフィードバックを含むことができ、第2のフィードバックグループは、セルの第2のグループ（例えば、8つの構成されたセルからなる第2のグループ）からのHARQフィードバックを含むことができ、以降も同様である。

【0249】

別の例においては、フィードバックグループは、少なくとも半静的な情報に基づいてサブフレーム内において送信される必要がある情報ビットの総数、およびそのような情報ビットの順序、フィードバックグループ当たりの情報ビットの最大数または目標数、フィードバックグループの最大数または目標数、グループ毎のビットの数を等しくする（またはその差を高々1ビットにする）ことを目指すこと、ならびにフィードバックグループの数を最小化することのうちの少なくとも1つに基づいて、定義することができる。例えば、サブフレーム内において送信される情報ビットの総数が36であり、フィードバックグループ当たりの情報ビットの最大数が10であるケースにおいては、フィードバックグループは、9ビットからなる4つのグループからなることができる。

【0250】

いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、フィードバックグループに関連す

10

20

30

40

50

る少なくとも1つのPDSC H（またはトランスポートブロック）が受信された場合に限って、このフィードバックグループからの情報をエンコードおよび送信することができる。このフィードバックグループについての少なくとも1つのPDSC Hが受信されたケースにおいては、WTRUは、PDSC Hがそれから受信されなかった、このフィードバックグループに関連するセルおよび／またはサブフレームについて、「NACK」を報告することができる。あるいは、WTRUは、「DTX」を報告することができる。例えば、フィードバックグループが、セル当たり2つのトランスポートブロックを有する、3つのセルからなるグループについてのHARQフィードバックからなり、PDSC Hが、第2のセル上だけにおいて受信された場合、フィードバックグループ内には6つの情報ビットが存在することができる。（PDSC Hがそれから受信されなかったセルに対応する）最初の2ビットおよび最後の2ビットは、「NACK」を示すことができ、一方、（PDSC Hがそれから受信されたセルに対応する）中間の2ビットは、トランスポートブロックの復号が成功した場合は「ACK」を、それ以外の場合は「NACK」を示すことができる。

10

【0251】

いくつかのソリューションにおいては、フィードバックグループのサブセットの組合せは、フィードバックグループの有効な組合せのセットに制限することができる。例えば、グループ#2だけなど、正確に1つのフィードバックグループを送信することは可能ではないことがあるが、（#1と#2など）2つのフィードバックグループからなるいくつかの組合せは、可能であることがある。WTRUは、フィードバックグループに関連するPDSC Hが受信されなかった場合でさえも、グループの有効な組合せを獲得するために、このフィードバックグループからの情報を送信することができる。有効な組合せのセットは、より高位のレイヤによって事前定義または提供することができる。

20

【0252】

例においては、送信されたフィードバックグループの別個の処理を使用することができる。ソリューションにおいては、それについての送信が生じる各フィードバックグループの情報ビットは、別々にエンコードすることができる。例えば、第1のフィードバックグループが8ビットからなり、第2のフィードバックグループが10ビットからなる場合、各フィードバックグループは、（例えば、リードマラーブロックコードを使用して）24の符号化ビットにエンコードすることができる。その後の変調、拡散、および物理リソースへのマッピングも、フィードバックグループ毎に別々に実行することができる。

30

【0253】

各フィードバックグループのために使用する符号化ビットの数は、各フィードバックグループのビットの数の関数とすることができる。符号化ビットの各数は、（24または48など）符号化ビットの数についての事前決定された値のセットの中から選択することができる。いくつかのソリューションにおいては、符号化ビットの選択される数は、最大で最大符号化レート（例えば、符号化ビットの数に対する情報ビットの数の比）を達成する事前決定された値の中の最小数になるように選択することができる。

【0254】

例においては、送信されるフィードバックグループの共同処理を使用することができる。ソリューションにおいては、それについての送信が生じる各フィードバックグループの情報ビットは、共同で処理し、単一のリソースにマッピングすることができる。例えば、それぞれ、8、12、10、および14ビットからなる、（#1、#2、#3、および#4というラベルが付された）4つの定義されたフィードバックグループが存在することができる。フィードバックグループ#1、#3、および#4が送信されるサブフレームにおいては、全部でB=32ビット（=8+10+14）をエンコードすることができる。

40

【0255】

エンコードは、複数のリードマラーブロックコードからなることができ、Bビットのセットは、最大でNの情報ビットからなるMのサブセットに均等に分割することができ、各サブセットは、独立してエンコードされる。Mのサブセットからの符号化ビットは、そ

50

の後、（おそらくは、変調、拡散、および物理リソースへのマッピングを含む）後続の処理に先立って、多重化することができる。そのようなタイプのエンコードは、テストされるコードワード候補の総数を減らすことによって、受信機における性能を改善することができる。サブセットの数 M は、事前定義された関数に従って、ビットの数 B の関数とすることができる。例えば、 M は、比 B/N よりも大きい最小の整数になるように設定することができる。

【0256】

別の例においては、エンコードは、畳み込みまたはターボエンコードなど、他のタイプのコードを使用することができる。特定のサブフレーム内において使用されるエンコードのタイプは、それについての送信が生じるフィードバックグループのサブセットを与えた場合、送信されるビットの数 B の関数とすることができる。例えば、フィードバックグループのサブセットが、送信される $B \leq B_0$ ビット（ B_0 は 40 などの固定値とすることができる）をもたらすサブフレーム内においては、WTRU は、複数のリードマラーブロックコードを使用することができる。 B が B_0 よりも大きい、 B_1 （ B_1 は 100 などの固定値とすることができる）以下であるサブフレーム内においては、WTRU は、畳み込みエンコードを使用することができる。 B が B_1 よりも大きいサブフレーム内においては、WTRU は、ターボエンコードを使用することができる。

【0257】

信頼性を改善するために、エンコードに先立って、CRC ビットのセットを B ビットのセットに追加することができる。CRC ビットの数、ビットの数 B に依存することができる、または適用されるエンコードのタイプに依存することができる。例えば、 B が B_0 ビット以下であるとき、または畳み込みもしくはターボエンコードが使用されないとき、0 のCRC ビットを追加することができる。

【0258】

図5は、送信されるフィードバックビットの数に基づいた、チャネル符号化およびCRCの包含のための例示的な選択プロセスの図である。プロセス500に示されるように、WTRUは、複数の構成されたキャリアのセット510上において、複数のトランスポートブロックを受信し、複数のトランスポートブロックについてのHARQ-ACKフィードバック520を生成することができる。キャリアについてのHARQ-ACKフィードバックの包含は、そのキャリアについてのダウンリンク割り当て内に存在するDAIフィールドに基づくことができる。さらに、WTRUによって検出される連続するDAIの値に応じて、補足的なHARQ-ACKフィードバックビットを、HARQ-ACKコードブック内に挿入することができる。さらに、キャリアについてのダウンリンク割り当てが存在しないことがある。HARQ-ACKフィードバック520は、HARQ-ACKフィードバックビット525を使用することができる。WTRUは、使用されるHARQ-ACKフィードバックビットの数を決定することができる。WTRUは、530において、 n によって表すことができるHARQ-ACKフィードバックビットの数を、閾値 B などの閾値と比較することができる。例においては、フィードバックビットの数が閾値以下であり、したがって、 $n \leq B$ である場合、540において、リードマラー符号化を使用することができる。エンコードされたフィードバックビットのセット545は、リードマラー符号化からもたらされることができる。さらに、フィードバックビットの数が閾値よりも大きく、したがって、 $n > B$ である場合、WTRUは、550において、CRCを挿入または追加することができる。また、フィードバックビットの数が閾値よりも大きく、したがって、 $n > B$ である場合、WTRUは、560において、畳み込み符号化を使用することができる。エンコードされたフィードバックビットのセット565は、畳み込み符号化からもたらされることができる。

【0259】

いくつかのソリューションにおいては、エンコードに先立つ情報ビット（またはペイロードサイズ）の可能な数 B' の有限なセットは、受信機における復号を単純化することを可能にすることができる。このセットは、（セルの数、セルのグループ、およびセル当たり

10

20

30

40

50

のトランスポートブロックの数などの)構成から、事前定義または決定することができる。特定のサブフレームにおいて使用する特定のペイロードサイズ B' は、ダウンリンク制御シグナリングから動的に決定することもできる。例えば、 $PDCCH/E-PDCCH$ 内のフィールドは、より高位のレイヤによって事前定義または構成される可能なペイロードサイズ B' のセットのうちの1つを示すことができる。別の例においては、フィールドは、その各々が構成(セルの数、およびセルグループなど)に応じたペイロードサイズに対応する、可能なPUCCHフォーマットのセットのうちの1つを示すことができる。WTRUは、送信するビットの数 B が情報ビットの許容される数 B' よりも低いとき、パディングビットを使用することができる。例えば、可能なペイロードサイズのセットは、20ビット、50ビット、および100ビットとすることができる。フィードバックグループの選択されたサブセットに基づいた、送信されるビットの数 B が、60ビットであるケースにおいては、WTRUは、全ペイロードが100ビットになるように、パディングビットを利用することができる。WTRUは、ビットの総数が有効なペイロードサイズと一致するように、(最初に選択されなかった)追加のフィードバックグループから情報を送信することもできる。

10

【0260】

使用する符号化ビットの数は、ビットの総数 B またはペイロードサイズ B' の関数とすることができる。それは、符号化ビットの数についての事前決定された値のセットの中から選択することができる。いくつかのソリューションにおいては、符号化ビットの選択される数は、最大で最大符号化レート(例えば、符号化ビットの数に対する情報ビットの数の比)を達成する事前決定された値の中の最小数になるように選択することができる。

20

【0261】

例においては、リソースの決定を使用することができる。本明細書において説明されるように、リソースとは、(例えば、PUCCH上における)フィードバックの送信のための送信特性のセットのこととすることができる。リソースは、RBのセット、1つまたは複数のDM-RSシーケンスの特性、および少なくとも1つの拡散系列など、すべての特性がそれから導出されるインデックスによって識別することができる。PUCCHが複数のセル上において構成されるケースにおいては、リソースは、PUCCHがその上で送信されるべきセル、またはセルのセットを含むことができる。サブリソースとは、そのようなリソースの一部、例えば、リソースが2つ以上のRBのセットからなるケースにおける1つのRB、またはリソースが2つ以上の拡散系列のセットからなるケースにおける1つの拡散系列、またはリソースが複数のセルからなるケースにおける1つのセルのこととすることができる。

30

【0262】

WTRUは、フィードバックグループに関連するPDSCHのうちの少なくとも1つと関連付けることができるダウンリンク制御シグナリングに基づいて、フィードバックグループまたはフィードバックグループの組合せの送信のために使用されるリソースまたはサブリソースを決定することができる。例えば、リソースまたはサブリソースは、フィードバックグループまたは組合せのフィードバックグループ部分に関連するPDSCHをスケジューリングする、 $PDCCH/E-PDCCH$ 内のARIフィールドによって示すことができる。別の例においては、リソースまたはサブリソースは、 $PDCCH/E-PDCCH$ がそれから復号されるセルもしくはセルグループ、または対応するPDSCHのセルもしくはセルグループに依存することができる。例えば、PUCCHがその上で送信されるセルは、 $PDCCH/E-PDCCH$ がそれから復号されるセルグループと同じセルグループ内のセルとすることができる。別の例においては、本明細書において説明されるようなシグナリングを使用することができる。

40

【0263】

フィードバックグループの組合せの送信のために使用されるリソースは、おそらくはARIと組み合わせられた、符号化ビットの数および/または関連するPUCCHフォーマットに依存することができる。例えばWTRUは、符号化ビットの数が第1の数であり、受

50

け取った A R I が第 1 の値である場合は、第 1 のリソースを選択し、符号化ビットの数が第 2 の数であり、受け取った A R I が第 1 の値である場合は、第 2 のリソースを選択することができる。リソースと、A R I および符号化ビットの数の組合せとの間のマッピングは、より高位のレイヤによって構成することができる。別の例においては、W T R U は、P U C C H フォーマット毎に、または情報ビットもしくは符号化ビットの可能な数毎に、単一のリソースを用いるように構成することができる。このケースにおいては、W T R U は、送信される必要がある情報ビットもしくは符号化ビットの数（または使用する必要がある P U C C H フォーマット）に対応する P U C C H リソースを選択することができる。

【0264】

例においては、フィードバックグループの、可能なゼロ電力送信を用いるサブリソースへの固定されたマッピングを使用することができる。W T R U は、いずれかの P D S C H と関連付けることができるダウンリンク制御シグナリングと、フィードバックグループと関連付けられたインデックスまたは順序との組合せに基づいて、このフィードバックグループ（またはフィードバックグループの組合せ）の送信のために使用されるリソースまたはサブリソースを決定することができる。例えば、A R I フィールドから受け取られるインデックスと、フィードバックグループに対するインデックスとの組合せは、このフィードバックグループの送信のためのリソースまたはサブリソースを決定することができる。例えば、A R I の特定の値は、2 つの連続する R B にまたがるリソースを示すことができ、送信される 2 つのフィードバックグループが存在することができる。このケースにおいては、第 1 のフィードバックグループのために使用されるサブリソースは、2 つの R B のうちの第 1 の方とすることができ、第 2 のフィードバックグループのために使用されるサブリソースは、2 つの R B のうちの第 2 の方とすることができる。

【0265】

フィードバックグループのための送信が生じる必要がないケースにおいては、W T R U は、対応するサブリソース上において、ゼロ電力を用いて送信することができる（すなわち、送信しないことができる）。いくつかのソリューションにおいては、W T R U は、対応するフィードバックグループのための送信が生じる必要がない場合でさえも、W T R U によって送信される信号が連続する R B にまたがることを保証するために、サブリソース上において送信を行うことができる。W T R U は、例えば、サブリソースが R B 上に存在し、非ゼロ電力送信が隣接する R B の両方の上において生じる場合に、そのような送信を実行することができる。このケースにおいては、例えば、W T R U が、フィードバックグループのすべての対応する送信に対して「N A C K」または「D T X」を報告するかのように、W T R U は、事前決定されたルールに従って、対応するフィードバックグループについての情報をエンコードすることができる。

【0266】

例においては、フィードバックグループの、可能な表示を有するリソースへの柔軟なマッピングを使用することができる。特定のフィードバックグループの送信のために使用されるリソースは、サブフレーム内において送信されるフィードバックグループのサブセット（または組合せ）に基づいて、決定することもできる。このソリューションは、すべてのフィードバックグループの送信のために使用されるリソースの組合せが、連続するリソースブロックにまたがる信号など、望ましい特性を有する信号をもたらすことを保証することができる。例えば、（# 1、# 2、# 3、および # 4 というラベルが付された）4 つの定義されたフィードバックグループが存在することができ、ダウンリンク制御シグナリング（例えば、A R I）から受け取られる値は、（# a、# b、# c、および # d というラベルが付された）4 つの連続するリソースブロックにまたがるリソースのセットを決定することができる。すべての 4 つのフィードバックグループが送信されるとき、グループ # 1、# 2、# 3、# 4 は、それぞれ、リソース # a、# b、# c、# d にマッピングすることができる。他方、グループ # 1、# 2、# 4 だけが送信される場合、これらのグループは、連続したリソースブロックだけが使用されるように、リソース # a、# b、# c にマッピングすることができる。与えられたリソース上において送信されるフィードバッ

10

20

30

40

50

クグループの識別情報について、ネットワークに対して可能な曖昧性が存在するとき、WTRUは、リソース# c 上において送信されるフィードバックグループが#3か、それとも#4かを示すビットなど、フィードバックグループの表示を少なくともこのリソース内に含めることができる。そのような表示は、フィードバックグループからの情報ビットと共同で、または別々にエンコードすることができる。

【0267】

例においては、フィードバックグループインジケータの送信を実行することができる。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、受信機における復号を容易にするために、サブフレーム内において送信されるフィードバックグループのサブセットの少なくとも1つの表示を送信することができる。そのような表示は、以下においては「フィードバックグループ表示」(FGI)と呼ばれることがある。FGIの値は、フィードバックグループの有効な可能な組合せのセットのうちの1つを示すことができ、コードブックサイズを含む。各可能なFGI値と、フィードバックグループの組合せとの間のマッピングは、より高位のレイヤによって提供すること、または事前定義することができる。マッピングは、情報ビットの総数 B 、および／またはサブフレーム内における送信のためのペイロードサイズ B' に依存することができる。いくつかのソリューションにおいては、FGIは、PUCCHのための送信フォーマットの表示からなることができる。

【0268】

ソリューションにおいては、FGIは、他のフィードバックビットとは別個に処理し、特定の物理リソースにマッピングすることができる。例えば、FGIビットは、エンコードし、変調し、拡散し、リソースブロックの特定のサブキャリアおよび／またはスロットにマッピングすることができる。このソリューションは、受信機が、最初にFGIを復号することによって、最初に情報ビットの数を決定することができるので、受信機における複雑さを過度に増すことなく、情報ビットの複数の可能な数(B)をサポートすることができるという利益を有する。

【0269】

ソリューションにおいては、FGIビットは、(おそらくは、符号化、変調、拡散、および物理リソースへのマッピングのうちの少なくとも1つを含む)後続の共同処理に先立って、他のフィードバックビットに連結(し、おそらくはインターリーブ)することができる。このソリューションは、ペイロードサイズの可能なセットが受信機において知られている場合に、特に有益であることができる。

【0270】

ソリューションにおいては、FGIビットは、フィードバックビットのセットに追加されるCRCをマスクするために、使用することができる。このソリューションは、誤り検出を通して高められた信頼性を提供しながら、同時に、紛失したPDSCH割り当てまたは誤検出されたPDSCH割り当てに起因するフィードバック送信における誤りの可能性を低減させるという利益を有する。受信機において、ネットワークは、与えられたペイロードサイズ(または可能なペイロードサイズのセット)を仮定した復号、および送信されたPDSCHを与えられた場合に予期されるFGI値によってマスクされたCRCが有効であるかどうかのチェックを行うように試みることができる。

【0271】

ソリューションにおいては、フィードバックグループの送信のために使用されるリソースは、おそらくは、(ARIなどの)ダウンリンク制御シグナリングおよびより高位のレイヤから受け取られる情報と組み合わせられた、FGIの関数とすることができる。このソリューションは、受信機が、フィードバック情報をそれから復号することができるリソースから、FGIを決定することができるので、暗黙的なFGIシグナリングメカニズムを提供する。

【0272】

例においては、電力設定を使用することができる。WTRUは、少なくとも、経路損失推定 PL_c 、構成された最大電力 PC_{MAX} 、 C 、 PO_PUCCH 、 ΔF_{p_u}

10

20

30

40

50

c c H、および Delta T x D など、より高位のレイヤによって提供されるパラメータ、受け取られた T P C コマンド g (i) に依存するパラメータ、ならびに／または以下で説明されるようにサブフレームベースで変化することができるパラメータの関数である電力オフセット h に基づいて、(P U C C H 送信など、フィードバック情報だけを含む送信を含む) フィードバック情報を含む送信に対して適用される電力を決定することができる。
【 0 2 7 3 】

いくつかのソリューションにおいては、電力オフセットは、おそらくは、連続した R B 上における送信を保証するために送信されるフィードバックグループを含む、送信のために選択されるフィードバックグループのサブセットに基づいた、情報ビットの総数 B、送信のために選択されたサブセットの中におけるフィードバックグループの情報ビットの最大数、受信された P D S C H に基づいたトランスポートブロックの数、各フィードバックグループ内における受信された P D S C H に基づいたトランスポートブロックの数、またはフィードバックグループの中におけるその最大値、構成に基づいて受信することができるトランスポートブロックの最大数、サブフレーム内におけるフィードバック情報の送信のためのペイロードサイズ B '、サブフレーム内において利用される符号化のタイプ (リードーマラー、畳み込み、ターボ)、C R C および／または F G I が送信されるフィードバックビットのセットに追加されるかどうか、多重化に先立って独立にエンコードされるビットのサブセットの数 M、受信された P D S C H に対応したものに制限されること、または制限されないことがある、独立にエンコードされるビットの各サブセット内において送信されるビットの数、またはすべてのサブセットの中におけるその最大値のうちの少なくとも 1 つの関数とすることができる。

【 0 2 7 4 】

電力オフセット関数は、利用される符号化のタイプに応じた、またはより一般的に、使用される送信フォーマットに応じた、異なるパラメータに依存することができる。例えば、符号化がリードーマラーなどのブロックコードに基づくケースにおいては、電力オフセットは、サブフレーム内における受信された P D S C H に基づいたトランスポートブロックの数、またはおそらくは、独立にエンコードされるサブセットの中におけるその最大数の関数とすることができる。他方、符号化が畳み込みコードまたはターボコードに基づくケースにおいては、電力オフセットは、構成に基づいて受信することができるトランスポートブロックの最大数の関数とすることができる。このソリューションは、小さいコードブックに基づいたブロック符号化が使用されるケースにおいては、受信機は、(スケジューラされた P D S C H に基づいて) N A C K になるように設定されることが知られている情報ビットについての知識を利用して、正しい検出の可能性を改善することができるので、適切であることができる。

【 0 2 7 5 】

レガシシステムにおいては、H A R Q - A C K のためのレイヤ当たりの符号化された変調シンボルの数 Q ' は、H A R Q - A C K のための情報ビットの数、最初の P U S C H 送信のサブキャリアの数、および係数

【 0 2 7 6 】

【数 9】

$$\beta_{offset}^{HARQ_{i \sim K}}$$

【 0 2 7 7 】

に比例するが、P U S C H のサブキャリアの数の 4 倍よりも大きくない値になるように設定することができる。符号化、インターリーブ、多重化、およびより高位のレイヤのデータのマッピングは、H A R Q - A C K の存在または非存在とは独立に実行される。H A R Q - A C K が送信されるとき、その符号化変調シンボルは、あるリソースエレメント内においてより高位のレイヤのデータのために使用されるシンボルを上書きすることができ、パンクチャリングに起因するより高位のレイヤのデータについての性能悪化を穏当なも

のにする。

【0278】

多数のHARQ-ACKビットを送信する必要があるとき、例えば、PUSCHのために非常に大きい帯域幅を有することが可能でないことがある、電力制限されたシナリオにおいて、PUSCHのサブキャリアの数の4倍という限界は、不十分になることが可能なことがある。いくつかのソリューションにおいては、PUSCH割り当てのサブキャリアの数の4倍という限界は、HARQ-ACKのための変調シンボルをPUSCH上の追加のリソース（例えば、時間シンボル）にマッピングすることができるように、引き上げることができる。

【0279】

いくつかのソリューションにおいては、過度なパンクチャリングに起因する性能悪化を防止するために、WTRUは、HARQ-ACKまたはその最小数のビットの送信が原因で、少なくともいくつかのリソースエレメントが、より高位のデータのために利用可能でないことを考慮して、より高位のレイヤのデータを処理することができる。より具体的には、以下のパラメータまたは手順に影響を及ぼすことができる。より高位のレイヤのデータのトランスポートブロックサイズに影響を及ぼすことができる。例えば、伝達された変調および符号化方式(MCS)ならびに(リソースブロック内における)PUSCH割り当てのサイズの関数としてのトランスポートブロックサイズの計算は、HARQ-ACKの送信が原因で利用可能でない時間シンボルの数を考慮することができる。例えば、HARQ-ACKのために必要とされる変調シンボルの数が、PUSCHのサブキャリアの数の4倍を超えるケースにおいては、HARQ-ACKを送信する必要があることがあるとき、(DM-RSのために使用されない)時間シンボルの少なくとも $1/3$ は、より高位のレイヤのデータのために利用可能でないという事実を考慮して、トランスポートブロックサイズは、係数 $(12-4)/12=2/3$ だけスケールダウンすることができる。PUSCHのためのREにマッピングする手順は、HARQ-ACKのためのシンボルがその上にマッピングされるREのサブセットまたはすべてが、PUSCHのためのシンボルをその上にマッピングすることができるREのセットから除外されるように、変更することができる。例えば、HARQ-ACKのためのシンボルをその上にマッピングすることができる、最初の4つの時間シンボル上のREは、除外することができる。

【0280】

WTRUは、より高位のレイヤのデータが、以下の条件のうちの少なくとも1つに基づいて、上述したことに従って処理されると決定することができる。WTRUは、より高位のレイヤのデータが、受信されたPDCCH/E-PDCCHからの明示的なシグナリングに従って処理されると決定することができる。受信されたPDCCH/E-PDCCHは、関連するPUSCHのためのアップリンクグラントを含むPDCCH/E-PDCCH、またはおそらくはPDSCHおよび/もしくはPUSCH送信のセットについての情報を示す、別の受信されたPDCCH/E-PDCCHとすることができる。DCIの新しいまたは既存のフィールドをこの目的のために使用することができる。このソリューションは、ダウンリンク割り当ての紛失に対してロバストネスがあるという利益を有する。WTRUは、より高位のレイヤのデータが、PUSCH内において送信されるHARQ-ACK情報ビットの数に従って処理されると決定することができる。WTRUは、より高位のレイヤのデータが、HARQ-ACKのためのシンボルの数が、PUSCH送信のサブキャリアの数の4倍など、閾値を超えたかどうかに従って処理されると決定することもできる。

【0281】

例においては、WTRUは、UCI送信のためのアップリンクリソースを選択することができる。例においては、WTRUは、以下の状況において、すなわち、おそらくは、複数のタイプの物理チャネル、例えば、PUSCHおよびPUCCHの両方が、UCIの送信のために利用可能である状況、おそらくは、複数のタイプのUCI、例えば、HARQ-ACK、CSI、もしくはSRが、送信のために利用可能である状況、および/または

10

20

30

40

50

おそらくは、キャリア上のいくつかのセルが、免許不要周波数バンド（例えば、LAA）において動作する状況において、送信UCIのためのリソースを決定することができる。

【0282】

例においては、WTRUは、PUSCHおよびPUCCHの間にUCIを分割することができる。1つの例示的な方法においては、WTRUは、UCIの第1の量が、第1のタイプの送信、例えば、PUCCHに適用可能とすることができ、一方、第2の量が、第2のタイプの送信（例えば、PUSCH）に適用可能とすることができると決定することができる。おそらくは、そのような方法は、セルのグループ別に、例えば、PUCCHグループまたはセルグループ（例えば、CG）に対して、適用可能とすることができる。

【0283】

例えば、UCIの第1の量は、特定のタイプのUCI、例えば、HARQ A/Nビットに対応することができる。例えば、UCIの第2の量は、他のタイプのUCI、例えば、CQI、プリコーディング行列インジケータ（PMI）、またはRIビットなどのCSIに対応することができる。

【0284】

WTRUがUCIを送信すると予期されるサブフレーム内においては、WTRUは、少なくとも1つのPUSCHリソースが、関連するサブフレームのために利用可能であるかどうかを決定することができる。WTRUは、それが、与えられたサービングセルまたはセルのグループについて、PUCCHおよびPUSCH上における同時送信のために構成されているかどうかも決定することができる。

【0285】

WTRUが、PUSCHおよびPUCCH上において同時に送信を実行することができる（例えば、リソースが利用可能であり、WTRUがそのような動作のために構成されている）場合、WTRUは、第1のタイプのUCI、例えば、HARQ-ACKを、PUSCH送信上において送信することができ、一方、第2のタイプのUCI、例えば、CSIを、PUCCH送信上において送信することができると決定すること、またはその逆を行うことができると決定することができる。WTRUは、与えられたタイプのUCI（例えば、HARQ-ACK）の第1の部分を、PUSCH送信上において送信することができ、一方、第2の部分を、PUCCH送信上において送信することができることを、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用する、ダウンリンク制御シグナリングの受信（そのようなシグナリングは、UCIが分割され、PUSCHおよびPUCCH送信を使用することを示すことができる）と、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用する、ダウンリンク制御シグナリングの受信（そのようなシグナリングは、UCI要求を含むことができ、示されたUCIは、第1の特定のリソースおよび／もしくは送信（例えば、PUCCH、もしくはおそらくは、動的なスケジューリングによって、例えば、本明細書において説明されるそれに従って示されるリソース）に回送することができ、一方、他のフィードバックは、第2の特定のリソースおよび／もしくは送信（例えば、PUSCH）に回送すること（もしくはおそらくは、ドロップすること）ができ、またはその逆とすることができる）と、PUSCH割り当て（例えば、グラントのサイズ）が、（おそらくは構成可能な）閾値よりも小さい（またはそれに等しい）ことと、（非UCI）ペイロードビットの数と、関連するPUSCH送信のためのUCIビットの数との結果的な比が、UCIビットの関連する量についての特定の閾値以上であることと、（非UCI）ペイロードビットの数と、関連するPUSCH送信のためのHARQ A/Nビットの数との結果的な比が、特定の閾値以上であることと、UCIタイプおよび関連するPUSCH送信についてのレイヤ当たりの変調シンボルの数 Q' が、閾値を超えること（例えば、閾値は、HARQ-ACKのケースにおけるPUSCHのサブキャリアの数の4倍とすることができる）とのうちの少なくとも1つに従って決定することもできる。

【0286】

上述の条件のうちの少なくとも1つが満たされたとき、WTRUは、各チャネル上にお

10

20

30

40

50

いて送信されるUCIビットの一部を、以下のうちの少なくとも1つに従って決定することができる。WTRUは、最大で関連するUCIについて必要とされるシンボルの数まで、関連するPUSCH送信における第1のタイプのUCI（例えば、HARQ-ACKビット）を含む情報に従って、一部を決定することができる。WTRUは、PUSCH上における送信を使用して、（例えば、第2のタイプの）残りのUCI（例えば、CSIビット）を送信することができる。また、WTRUは、PUSCH割り当て（例えば、グラントのサイズ）に基づいて、PUSCH送信におけるUCIビットの数を含む情報に従って、一部を決定することができ、残りのUCIビットは、その後、異なる送信を使用して送信することができる。例えば、WTRUは、サブキャリアの数のN倍など、PUSCHのサイズに依存することができる、多くても高々閾値までのレイヤ当たりの変調シンボルの数 Q' をもたらす、HARQ-ACKビットの数を決定することができる。別の例においては、（おそらくは与えられたタイプの）PUSCH送信におけるUCIビットの数は、ゼロになるように設定することができ、すべてのビットは、異なる送信上において送信することができる。

【0287】

例においては、WTRUは、複数のPUSCHの間にUCIを分離することができる。1つの例示的な方法においては、WTRUは、UCIの第1の量が、第1のサービングセル（例えば、PCell）のリソース上における第1のタイプの送信、例えば、PUSCHに適用可能とすることができ、一方、第2の量が、第2のサービングセル（例えば、PUSCHを用いるように構成されたSCell）のリソース上における第1のタイプの送信（例えば、PUSCH）に適用可能とすることができると決定することができる。おそらくは、そのような方法は、セルのグループ別に、例えば、PUSCHグループもしくはセルグループ（例えば、CG）に対して、またはPUSCHグループもしくはCGにわたって適用可能とすることができる。

【0288】

例えば、UCIの第1の量は、特定のタイプのUCI、例えば、HARQ A/Nビットに対応することができる。例えば、UCIの第2の量は、他のタイプのUCI、例えば、CQI、PMI、またはRIビットなどのCSIに対応することができる。そのようなケースにおいては、WTRUは、第1のUCIタイプをその上において送信するPUSCHを用いるセルを、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用する、ダウンリンク制御シグナリングの受信（そのようなシグナリングは、UCIが分割され、異なるPUSCH送信を使用すること、および第1のタイプのUCIは、特定のセル（例えば、制御シグナリングがその上において受信されたセル）のリソースを使用して送信されるべきであることを示すことができる）と、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用する、ダウンリンク制御シグナリングの受信（そのようなシグナリングは、UCI要求を含むことができ、示されたUCIは、第1の特定のPUSCHリソースおよび／もしくはPUSCH送信（例えば、おそらくは、例えば、本明細書において説明されるような、動的なスケジューリングによって示されるリソース）に回送することができ、一方、他のフィードバックは、（例えば、PUSCHリソースを決定するための他の方法に従って）第2の特定のPUSCHリソースおよび／もしくはPUSCH送信に回送することができ、またはその逆とすることができる）と、常時PCell（もしくは、MCGのための場合はPSCell）、またはあるいは、常時SCellとすることと、WTRUが、十分な容量を有する（および／または最良の予期される送信性能を有する）PUSCHを選択することと、WTRUが、それが最も低い経路損失推定を有するセルを選択することと、（同時PUSCH+PUSCH送信がWTRUのために構成されている場合に限り）WTRUが、それがPUSCH送信のためのリソースも有するセルを選択することと、半静的な構成に従うこととのうちの少なくとも1つに従って決定することができる。

【0289】

例においては、WTRUは、複数の利用可能であるときに、単一のPUSCHを選択す

ることができる。可能な例においては、WTRUは、WTRUが異なるPUCCH上において同時に送信を実行することができる場合に限って、複数の利用可能であるときに、単一のPUCCHを選択することができる。別の例においては、WTRUは、PUCCHを用いるサービングセルを、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、WTRUが、上述のものに類似する受信された制御シグナリングに基づいてセルを選択することと、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用する、ダウンリンク制御シグナリングの受信（そのようなシグナリングは、例えば、本明細書において説明されるものに従って、UCI送信のための動的なスケジューリングを含むことができる）と、WTRUが、十分な容量を有する（および／または最良の予期される送信性能を有する）PUCCHを選択することと、WTRUが、それが最も低い経路損失推定を有するセルを選択することと、半静的な構成に従うこととのうちの少なくとも1つに従って決定することもできる。いくつかの例においては、WTRUは、アクティブ化された状態にあるセルだけを考慮することができる。

【0290】

WTRUは、少なくとも1つのSCell上において複数のPUCCHリソースを用いるように構成することができる。おそらくは、WTRUは、それが実行することができる同時アップリンク送信の数についての制限を有するように構成することができる。そのような制限は、（例えば、すべての構成されたセルもしくはCGについてのすべての送信を含む）WTRUのすべての送信に対するもの、WTRUの構成の与えられたCGのすべての送信に対するもの、特定のタイプのすべての物理的送信に対するもの（例えば、PUCCH送信だけに対するもの）、および／またはあるタイプのすべての送信に対するもの（例えば、UCI送信だけに対するもの）とすることができる。

【0291】

そのようなケースにおいては、WTRUは、本明細書において説明されるソリューションに従って、それがUCIの送信のためにどのアップリンク送信を使用することができるかを決定することができる。例においては、WTRUは、アップリンク回送を、制限の関数として決定することができる。

【0292】

1つの方法においては、WTRUは、UCIの送信をどのように回送するかを、同時アップリンク送信の数に（およびおそらくは、同時PUCCH送信だけに）適用可能な制限の関数として、決定することができる。例えば、WTRUは、UCIの少なくともいくつかの送信が与えられたサブフレーム内において実行されるべきであることを、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、WTRUが、PUCCH上において高々数Xの送信を実行することができること（例えば、WTRUは、以下のうちの少なくとも1つ、すなわち、PUCCH送信のための必要とされる送信電力の降順と、対応するキャリアについての推定される経路損失基準の昇順と、PUCCH容量の降順とのうちの少なくとも1つに従って、PUCCHリソースを用いる適用可能な数Xのサービングセルを決定することができる）と、WTRUが、セルの与えられたグループについて、PUCCH上において高々数Xの送信（例えば、2つ以上のPUCCHリソースを使用してグループを構成することができる場合、PUCCHグループ当たり高々1つのPUCCH送信）を実行することができることとのうちの少なくとも一方に従って（おそらくは、与えられたCGについて）決定することができる。WTRUは、おそらくはセルのグループ別に適用される先のケースのためのものと類似の方法を使用することができる。

【0293】

WTRUは、免許不要周波数バンドにおいて動作するキャリアを使用する少なくとも1つのサービングセル（これ以降「LAAセル」）を用いるように構成することができる。以下のソリューションは、WTRUが、生成されたUCIのうちの少なくともいくつか（またはすべて）の送信のためにどのアップリンクリソースを使用すべきかを、アクセスのタイプ、バンドのタイプ（例えば、免許要もしくは免許不要）、UCI自体のタイプ（例えば、HARQ A/N、CQI、もしくはPMI/RIなど）、および／または（例え

10

20

30

40

50

ば、本明細書において説明されるシグナリング態様と類似した) 受信された制御シグナリングの関数として、どのように決定することができるかについて説明する。

【0294】

例示的な方法などの例においては、WTRUは、免許要バンドのサービングセルのリソース上においてUCIを回送することができる。WTRUは、免許要動作のために使用される周波数バンドにおけるキャリアと関連付けられた、WTRUの構成のサービングセルのアップリンクリソースを使用して、適用可能なUCIを送信することができると決定することができる。WTRUは、WTRUがLAAセルのアップリンクリソースに対してスケジュールされたアップリンク送信を有するかどうかとは独立に、そのような決定を行うことができる。あるいは、WTRUは、LAAセルについてのPUSCH送信が存在しないときに限って、WTRUがそのような回送決定を行うことができるように、(利用可能な場合は) LAAセルのPUSCH送信上においてUCIの少なくとも一部を送信することができる。

10

【0295】

そのような適用可能なUCIは、以下のうちの少なくとも1つに従って決定することができる。WTRUは、LAAセルのリソースを使用して、いずれのUCIも送信することができない。例えば、WTRUは、WTRUがLAAセルについてのPUSCH送信のためのリソースを有するかどうかとは独立に、LAA動作に関連するいずれのUCIも、免許要領域内におけるキャリアと関連付けられた送信に回送することができる。別の例においては、WTRUは、利用可能なときは、LAAセルのリソースを使用して、LAAセルと関連付けられたUCIだけを送信することができ、それ以外は、UCIは、免許要領域内におけるセルのリソースに回送することができる。例えば、WTRUは、そのような送信が利用可能である(例えば、PUSCH送信がスケジュールされる)場合は、LAAセルに関連するUCIだけを、LAAセルのリソース上における送信に回送することができる。さらなる例においては、WTRUは、上述のいずれかを実行することができるが、それは、特定のタイプのUCIの送信のためだけである。例えば、WTRUは、免許要領域内におけるセルのリソースだけを使用して、免許不要領域内における動作に関連する(より時間に敏感な) HARQ A/Nフィードバックを送信することができ、そのようなケースにおいては、他のタイプのUCIは、(利用可能な場合は) 免許不要領域内におけるPUSCH送信を使用して、または(そうではない場合は) 免許要領域内におけるリソースを使用して、送信することができる。

20

30

【0296】

さらなる例においては、適用可能なUCIは、例えば、本明細書において説明されるのと類似した方法を使用して、ダウンリンク制御シグナリングの受信によって決定することができる。そのようなシグナリングは、UCI要求を含むことができ、示されるUCIは、制御シグナリングの受信時におけるHARQプロセスのステータスに基づいて生成することができる。例えば、UCIは、それぞれのHARQプロセスの直近のステータスと関連付けることができ、同時に受信された、および/またはそのような制御シグナリングの受信と関連付けられた時間間隔の間に受信された送信とは必ずしも関連付けることができるとは限らない。加えて、WTRUは、そのようなセルと関連付けられたUCIフィードバックについての、本明細書において説明されるものと類似した、UCIスケジューリング情報を受信することができる。

40

【0297】

UCI送信のためのアップリンクリソースを決定するための方法が、本明細書において説明される。WTRUが、少なくともいくつかのUCIのためにどのリソースを使用すべきかを、ダウンリンク制御情報、例えば、動的スケジューリングに基づいて、少なくとも部分的に決定することができるような方法が、本明細書において説明される。

【0298】

DCI(UCI)を用いるダウンリンク制御シグナリングのための方法が、本明細書において説明される。例においては、WTRUは、UCIについての動的スケジューリング

50

情報を受信することができる。そのような動的スケジューリング情報は、DCIを使用して、PDCCH上において受信することができる。そのようなスケジューリング情報は、（例えば、特定の制御情報を参照する1つまたは複数のインデックスを使用して）既存のDCIフォーマット内に、または専用DCIフォーマット内に含むことができる。そのようなDCIは、本明細書においては、DCI（UCI）とさらに呼ばれることがある。

【0299】

動的スケジューリングは、UCI要求および／またはリソース割り当てを含むことができる。そのようなDCI（UCI）は、（例えば、与えられた送信内にどのUCIを含めるかを、WTRUがそれによって決定することができる）UCI要求と、（例えば、動的にスケジュールされた情報を使用して、どのアップリンクリソースがどのようにして適用可能なUCIを送信すべきかを、WTRUがそれによって決定することができるUCIスケジューリング情報とのうちの少なくとも一方を示すことができる。

10

【0300】

例においては、DCI（UCI）は、UCI要求を示すことができる。UCI要求は、送信のためにどのUCIを生成すべきかを決定するために使用することができる。例においては、WTRUは、UCI送信内にどのフィードバックを含めるべきかを、UCI要求の関数として、決定することができる。

【0301】

さらに、UCI要求は、より小さいUCIペイロードを生成するために使用することができる。例においては、UCI要求は、要求されたUCIの送信を優先させ、おそらくは、他のUCIをドロップする（またはその優先順位を下げる）ために使用することができる。

20

【0302】

また、UCI要求は、UCIのサブセットを、スケジュールされているかどうかに関わらず、特定のリソースに回送するために使用することができる。例においては、UCI要求は、示されたUCIを、例えば、UCIスケジューリング情報によって示されるリソースなど、特定のアップリンクリソースに割り当てるために使用することができる（適用可能な場合、本明細書における例を参照）。

【0303】

UCI要求の内容は、以下の情報のうちの少なくとも1つ、すなわち、UCIのタイプ、サービングセル識別情報、ダウンリンクHARQプロセス識別情報、UCIサイズ削減方法、フィードバックグループ、および非定期的な要求のうちの1つを含むことができる。例えば、UCI要求の内容は、UCIのタイプを含むことができる。WTRUは、例えば、単独のHARQ A/N、またはいずれかが適用可能なCSIと組み合わせられたHARQ A/Nなど、どのタイプのUCIをUCI送信内に含むかを決定することができる。例えば、タイプは、例えば、DCI（UCI）フォーマット内のフィールド配置に基づいて、DCI（UCI）のフォーマットに対して暗黙的とすることができる。例えば、DCI（UCI）フォーマットは、CSI要求のための1つのフィールドと、HARQ A/N要求のための1つのフィールドとを、（例えば、別々のビットマップフィールドとして）含むことができる。

30

40

【0304】

別の例においては、UCI要求の内容は、サービングセル識別情報を含むことができる。WTRUは、要求がそれに対して適用可能であるサービングセルの識別情報を決定することができ、例えば、関連するUCIについての要求は、例えば、伝達された識別情報によって示されるような、WTRUの構成のすべての構成された（および／もしくはまたはおそらくはアクティブな）サービングセルに、またはそのサブセットに適用可能とすることができる。

【0305】

例えば、識別情報は、より高位のレイヤによって構成されたサービングセル識別情報に対応することができ、（例えば、構成されたグループ化に基づいた、PUCCH送信のた

50

めのグループ化—PUSCHグループに基づいた、特別なセル—例えば、MCGのPCellまたはSCGのPSCellなどだけについてのタイミングアドバンスグループ化（TAG）に基づいた）セルのグループの一部であるセルに対応することができる。そのような識別情報は、クロスキャリアスケジューリングのために使用されるキャリアフィールドインジケータ（CFI）に基づくことができる。

【0306】

例においては、UCI要求は、動的にスケジュールされたPUSCH上のセルのサブセットだけについてのCSI、レガシによるHARQを示すことができる。例えば、UCI要求は、サービングセルのサブセットについての、例えば、サービングセルID1および3についてのCSIだけが要求されていることを示すことができる。そのような表示は、表9に示される例に類似したビットマップ配置を使用して、受け取ることができる。WTRUは、その後、それらのセルについてのCSIを、アップリンク送信のための適用可能なUCIとともに含めることができる。

【0307】

WTRUは、そのようなアップリンク送信を、例えば、動的にスケジュールを使用して（例えば、おそらくはPUSCH上において）実行することができる。例においては、CSIについてのそのようなUCI要求シグナリングは、定期的なCSI（例えば、定期的なCQI報告）にだけ、または好ましくは、非定期的なCSIを含む任意のタイプのCSIに対して適用可能とすることができる。表9は、CSIフィードバック要求のためのビットマップ配置の例である。

【0308】

【表9】

Table 9

0	1	2	3	4	5	6	7	ServCellID
0	1	0	1	0	0	0	0	Report CSI

【0309】

さらなる例においては、UCI要求の内容は、ダウンリンクHARQプロセス識別情報を含むことができる。WTRUは、例えば、要求されたUCIのタイプがHARQフィードバックであるときに、要求がそれに対して適用可能であるHARQプロセスの識別情報を決定することができる。例えば、制御情報は、例えば、WTRUのすべてのHARQプロセスのビットマップ表現を、WTRUの構成の各（またおそらくはアクティブ化された）セルについての特定の順序で、例えば、それぞれのサービングセル識別情報に基づいた、例えば、昇順のすべての適用可能なセルについてのプロセスIDの昇順で、使用することができる。表10は、HARQフィードバック要求のためのビットマップ配置の例である。

【0310】

【表 10】

Table 10

0	1	2	3	4	5	6	7	HARQ Process ID
0	1	0	1	0	0	0	1	ServCellID = 0
1	0	0	0	1	0	0	0	ServCellID = 1
0	0	0	0	0	0	0	0	ServCellID = 2
1	0	1	1	1	1	0	0	ServCellID = 3

10

【0311】

例においては、すべての適用可能なセルについての特定のプロセスだけについての HARQ フィードバックを含むことができる。例えば、WTRU は、UCI 要求の受信から、それが、表 10 に示されるように、サービングセル ID = 0 についてはプロセス x 1、x 3、x 7 についての、サービングセル ID = 1 については x 0、x 4 についての、およびサービングセル ID = 3 については x 0、x 2、x 3、x 4、x 5 についての HARQ フィードバックを含むと決定することができる。そのようなケースにおいては、WTRU は、アップリンクリソース上における送信のために、10 ビットの HARQ フィードバックを生成することができる。WTRU は、その後、本明細書において説明される方法のいずれかを使用して、またはレガシ方法を使用して、適用可能な符号化および適用可能なアップリンクリソースを決定することができる。

20

【0312】

例においては、オーバーロードが、プロセスについての動的スケジューリング情報の存在または非存在を示すことができる。例においては、HARQ フィードバックは、関連するプロセスがスケジュールされたことも要求が示すことができるように、WTRU がそれについての（例えば、動的および／または構成された／半永久的な）スケジューリング情報を有する送信だけに対応することができる。そのようなケースにおいては、WTRU は、WTRU が関連する間隔の間に 1（または複数）の PDCCH を正常に復号することに失敗したかどうか（例えば、「紛失した PDCCH」）（おそらくはまたそれがどのサービングセルについてか）、それが 1（または複数）の PDCCH を正常に復号しながら誤りとしたかどうか（例えば、「フォールスポジティブ」）を決定するための検証を実行することができる。

30

【0313】

例においては、構成された DL 割り当てに対して、特別なケースを使用することができる。関連する間隔の間にダウンリンク割り当てを用いるように構成された HARQ プロセスについては、WTRU は、UCI が常に要求されると決定することができ、このケースにおいては、関連する HARQ プロセスについての要求の非存在は、動的スケジューリングがプロセスと関連付けられなかったことを示すことができるが、加えて、そのような要求の存在は、動的スケジューリングがプロセスと関連付けられたことを示すことができる。

40

【0314】

例においては、PDCCH 復号支援として、オーバーロードを使用することができる。例においては、WTRU は、WTRU が UCI 要求情報を使用して、それについての HARQ フィードバックが要求されたセルだけについて、復号の試みを実行することができるように、UCI 要求が、WTRU の構成のすべてのセル（おそらくはアクティブ化されたセルだけ）、および／またはそのような制御シグナリングと関連付けられたすべてのそのようなセルに対応すると決定することができる。

【0315】

別の例においては、HARQ フィードバック要求は、DL スケジューリング、例えば、

50

プロセスの状態とは独立とすることができる。例においては、HARQフィードバックは、関連するプロセスについてのスケジューリング活動とは独立に、関連するHARQプロセスの状態に対応することができる。そのようなケースにおいては、紛失したPDCCHおよび／またはいずれかのフォールスポジティブの可能な発生を検出に関して、さらなる検証をWTRUによって実行しないことができる。

【0316】

さらなる例においては、UCI要求の内容は、UCIサイズ削減方法を含むことができる。例においては、WTRUは、加えて、例えば、本明細書において説明される他の任意の方法など、どのサイズ削減方法を要求されたUCIに対して適用すべきかを決定することができる。例えば、UCI要求は、それについてのHARQ A/Nが報告されるべきセルについて、WTRUが、空間多重化（例えば、間隔当たり複数のトランスポートブロック）を用いるように構成されたセルについてのHARQ A/Nのためにバンドリングを使用すべきことを示すことができる。

10

【0317】

またさらなる例においては、UCI要求の内容は、例えば、本明細書において説明されるような、フィードバックグループを含むことができる。例においては、WTRUは、それがそれについてのフィードバックを提供すべきPDSCH送信および／またはHARQプロセスのセットを、動的フィードバック要求フィールドに基づいて決定することができる。フィールドの異なるコードポイントは、異なるフィードバックグループ（例えば、PDSCH送信および／またはHARQプロセスのセット）にマッピングすることができ、これらのコードポイントマッピングは、おそらくはRRC構成によって、半静的に構成することができる。

20

【0318】

また別の例においては、UCI要求の内容は、非定期的な要求を含むことができる。例においては、WTRUは、加えて、UCI要求から、非定期的なアップリンクフィードバックが送信されるべきであると決定することができる。

【0319】

WTRUは、構成されたダウンリンク割り当ておよび／または構成されたアップリンクグラントをアクティブ化または非アクティブ化する、1つまたは複数のDCIの受信から生成される、HARQ A/Nについての追加の挙動を実施することができる。1つの方法においては、WTRUは、UCI要求とは独立して、そのようなシグナリングについてのHARQ A/N報告を常に生成することができる。1つの方法においては、WTRUは、WTRUがその上において制御シグナリングを受信したサービングセルが、UCI要求内に含まれる場合、そのようなシグナリングについてのHARQ A/N報告を生成する（例えば、半永久的スケジューリング（SPS）コマンドおよびUCI要求の送信をネットワークにコヒーレントに調整させる）ことができる。

30

【0320】

別の例においては、WTRUは、例えば、本明細書において説明される方法を使用して、示されたUCIが、生成されるべきではない、および／またはアップリンク送信内に含まれるべきではないと決定することができる。言い換えると、そのようなシグナリングは、UCI要求と見なされる代わりに、適用可能なUCIのいくつか（またはすべて）を抑制するために使用することができる。

40

【0321】

例においては、DCI（UCI）は、UCIのためのスケジューリング情報を示すことができる。UCI要求は、送信のためにどのUCIを生成すべきかを決定するために使用することができる。例においては、WTRUは、UCIスケジューリング情報の関数として、例えば、おそらくは、（変調、（開始）リソースブロック、リソースブロックの数、拡散、空間多重化、おそらくはタイミングおよび／もしくはタイミングオフセット、または1つもしくは複数のDM-RSシーケンスなどのうちの1つを含む）適用可能な送信リソースおよび／または適用可能な送信フォーマットを含む、適用可能なUCIのうちの少

50

なくともいくつかについてのアップリンク送信のいくつかまたはすべての特性を決定することができる。

【0322】

UCIスケジューリング情報は、以下の情報のうちの少なくとも1つ、すなわち、物理チャネルタイプ（PUCCH、PUSCH）、物理チャネルタイプ識別情報（例えば、PCell上のPUCCH、SCell上のPUCCH）、サービングセル識別情報、PUCCH／UCIフィードバックグループ識別情報、PUCCHフォーマット、PUSCH送信パラメータ、PUCCH送信パラメータ、チャネル符号化、ペイロードサイズ、TPCコマンド（電力制御情報）、およびCSI要求のうちの少なくとも1つを含むことができる。さらに、示されたリソースがPUSCHリソースか、それともPUCCHリソースかに応じてなど、上述のスケジューリング情報の異なる組合せが可能である。

10

【0323】

UCIスケジューリング情報は、物理チャネルタイプ（PUCCH、PUSCH）を含むことができる。WTRUは、UCIの送信のためにどのタイプの物理チャネルを使用すべきかを、スケジューリング情報内の表示の関数として、決定することができる。そのような表示が存在しないとき、WTRUは、PUCCHを使用すると決定することができる。UCIの送信のために（おそらくはそのためだけに）PUSCHがスケジュールされるとき、WTRUは、関連するHARQプロセスについてのいずれのWTRU自律的な再送も実行することができない。

【0324】

UCIスケジューリング情報は、物理チャネルタイプ識別情報（例えば、PCell上のPUCCH、SCell上のPUCCH）を含むことができる。WTRUは、UCIの送信のためにあるタイプ（例えば、PUCCH）のどの物理チャネルを使用すべきかを、スケジューリング情報内の表示（例えば、PCell上のPUCCH、SCell上のPUCCH）の関数として、決定することができる。そのような表示が存在しないとき、WTRUは、デフォルトのPUCCHチャネルを、例えば、PCell上のPUCCHを使用することに決定することができる。これは、例えば、PUCCHを用いるように構成されたサービングセルのPUSCHを、UCI送信のためにスケジュールすることができるとき、PUSCH上におけるフィードバックの送信にも適用可能とすることができる。

20

【0325】

UCIスケジューリング情報は、サービングセル識別情報を含むことができる。WTRUは、物理アップリンクリソースに対応するサービングセルの識別情報を決定することができる。サービングセル識別情報またはCFIは、UCIについてのPUSCHスケジューリングのために使用することができる。例えば、WTRUは、サービングセルの識別情報に対応する値を受け取ることができる。そのような識別情報は、他のレイヤによって使用されるサービングセル識別情報、例えば、RRCにおけるservCell-IDに基づくことができる。あるいは、そのような識別情報は、クロスキャリアスケジューリングのための構成された値、例えば、CFIに基づくことができる。例においては、これは、スケジューリング情報がPUSCH上のリソースを示すことができるときに、適用可能とすることができる。

30

【0326】

UCIスケジューリング情報は、PUCCH／UCIフィードバックグループ識別情報を含むことができる。WTRUは、物理アップリンクリソースに対応するアップリンクフィードバックチャネルの識別情報を、単一のアップリンクチャネルと関連付けられたセルのグループ（例えば、PUCCHグループ）の識別情報の関数として、決定することができる。これは、例えば、PUCCHを用いるように構成されたサービングセルのPUSCHを、UCI送信のためにスケジュールすることができるとき、PUSCH上におけるフィードバックの送信にも適用可能とすることができる。

40

【0327】

UCIスケジューリング情報は、PUCCHフォーマットを含むことができる。WTR

50

Uは、スケジューリング情報内において使用するPUCCHフォーマット、例えば、PUCCHフォーマット3または他のフォーマットの表示を受け取ることができる。

【0328】

UCIスケジューリング情報は、PUSCH送信パラメータを含むことができる。WTRUは、UCIフィードバック上における送信のためのアップリンクPUSCH送信についてのグラントのためのものと類似の情報を受け取ることができる。例においては、そのようなグラントは、UCIの送信専用とすることができる。

【0329】

UCIスケジューリング情報は、PUCCH送信パラメータを含むことができる。PUCCH送信パラメータは、既存のPUCCHフォーマット、例えば、PRB割り当てについてWTRUが決定するパラメータに類似することができる。

10

【0330】

UCIスケジューリング情報は、チャンネル符号化を含むことができる。WTRUは、それがUCIタイプの1つまたは特定の組合せを送信すべきかどうかを、示されたチャンネル符号化方法の関数として、決定することができる。

【0331】

UCIスケジューリング情報は、ペイロードサイズを含むことができる。WTRUは、アップリンク送信内に含むUCIの量を、スケジュールされたUCI送信のための示されたペイロードサイズの関数として、決定することができる。例においては、そのような情報が存在しない場合、WTRUは、本明細書において説明されるものなど、他の任意の方法を使用し、本明細書において説明されるようなUCI要求を含むことができる。

20

【0332】

UCIスケジューリング情報は、TPCコマンド（電力制御情報）を含むことができる。このTPCコマンドは、レガシTPCコマンドに類似することができるが、スケジューリング情報がPUSCH送信のためのものか、それともPUCCH送信のためのものかの関数として、解釈することができる。

【0333】

UCIスケジューリング情報は、CSI要求を含むことができる。このCSI要求は、レガシ要求に類似することができる。例においては、そのようなCSI要求は、関連する時間間隔の間の他のCSI報告（例えば、定期的なCSI）をオーバーライドすることができる。

30

【0334】

さらに、上述のスケジューリング情報の異なる組合せが、PUCCHまたはPUSCHの一部として可能である。例えば、WTRUは、PUSCH上におけるUCIの送信をスケジュールするDCI（UCI）を受信することができ、そのDCI（UCI）は、物理チャンネルのタイプ（すなわち、PUSCH）と、アップリンク送信のためのサービングセルの識別情報（例えば、サービングセルID）と、例えば、リソースブロック割り当てを含む、PUSCH送信パラメータと、変調および符号化方式（MCS）と、TPCとを含むことができる。

【0335】

例えば、WTRUは、PCellのPUCCH上におけるUCIの送信をスケジュールするDCI（UCI）を受信することができ、そのDCI（UCI）は、物理チャンネルのタイプ（すなわち、PUCCH）と、例えば、リソースブロック割り当てを含む、PUCCH送信パラメータと、TPCとを含むことができる。加えて、DCI（UCI）は、そのような送信内にどのUCIを含むべきかをWTRUが決定するような、UCI要求を含むことができる。WTRUは、DCI（UCI）のためのPDCCHがその上において受信されたセルの識別情報に基づいて、PCellのPUCCHがスケジュールされていると決定することができる。

40

【0336】

例においては、UCIのためのDCI、またはDCI（UCI）を使用することができ

50

る。例においては、専用DCIを使用することができる。別の例においては、既存のDCIに対する拡張を使用することができる。

【0337】

例においては、DCI(UCI)は、本明細書において説明される態様のいずれかのための1(もしくは複数)のフィールドを含む専用フォーマットを使用して、またはDCI(UCI)フォーマット内の1(もしくは複数)のインデックスを使用して、本明細書において説明される情報のいずれかを示すことができる。

【0338】

例においては、過渡的である場合、HARQ A/Nは、DCIによって生成することができない。例においては、WTRUは、DCI(UCI)を受信することができる。WTRUは、DCI自体についてのフィードバックを報告するために、いかなるHARQ A/Nも生成すること、および/または含むことができない。WTRUは、そのようなDCI(UCI)がサブフレーム毎および/またはTTI毎に適用される場合、そうすることができない。

【0339】

別の例においては、時間の期間にわたって構成/アクティブ化されている場合、または非アクティブ化されている場合、HARQ A/Nは、DCIによって生成することができる。例においては、WTRUは、DCI(UCI)を受信することができる。WTRUは、サブフレーム2つ以上の長さ(またはTTI2つ以上の長さ)の期間の間、例えば、それが、構成されたUCI報告を変更または非アクティブ化する別のDCI(UCI)を受信するまで、DCI(UCI)がUCI報告を構成すると決定することができる。そのようなケースにおいては、WTRUは、例えば、DCI(UCI)自体の受信についてのフィードバックを報告するために、そのようなDCI(UCI)についてのHARQ A/Nフィードバックを生成すること、および/または含むことができる。1つの方法においては、WTRUは、関連するDCI(UCI)のHARQ A/N報告についての、そのようなDCI(UCI)の受信に先立って適用可能な、UCI報告方法を使用することができる。WTRUは、サブフレームnにおいて、そのようなDCI(UCI)を受信したとき、サブフレームn+x+1において、新しい構成を使用することを開始することができる。例えば、xは、4に等しいとすることができ、WTRUは、関連するDCI(UCI)についてのHARQ A/N報告の送信に続くサブフレームから開始して、新しい構成を適用することができる。一例においては、WTRUは、関連するDCI(UCI)のHARQ A/N報告についての、DCI(UCI)自体において示される新しい構成を使用することができる。WTRUは、サブフレームnにおいて、そのようなDCI(UCI)を受信したとき、サブフレームn+xにおいて、新しい構成を使用することを開始することができる。例えば、xは、4に等しいとすることができ、WTRUは、関連するDCI(UCI)についてのHARQ A/N報告の送信を行うサブフレームから開始して、新しい構成を適用することができる。

【0340】

例においては、示されたタイプのために要求されないUCIは、抑制/ドロップすることができる。例においては、WTRUは、そのような要求を受信したとき、UCI要求の一部ではないいかなるUCIもそれが送信することができないと決定することができる。

【0341】

別の例においては、UCIがいかなるUCI要求の一部でもない場合、他の方法を使用することができる。例においては、WTRUは、そのような要求を受信したとき、例えば、レガシ方法など、他の方法を使用して、UCI要求の一部ではないいかなるUCIもそれが送信できると決定することができる。例えば、UCIスケジューリングが、PUSCH上における送信を示すとき、WTRUは、レガシ方法に従って、残りのUCIを、(そのようなものが利用可能である場合は)PUSCH送信に回送することができる。例えば、UCIスケジューリングが、PUSCH上における送信を示すとき、WTRUが同時PUSCH/PUSCH送信のために構成されている場合に限って、PUSCH

10

20

30

40

50

および P U C C H の両方が同時であり、おそらくは同じサービングセルのためのものでもある場合、W T R U は、レガシ方法に従って、残りの U C I を、P U C C H 送信に回送することができる。

【0342】

別の例においては、W T R U は、それが U C I 要求を含む D C I (U C I) を受信しない限り、それがいかなる U C I も送信することができないと決定することができる。例においては、W T R U は、それが D C I 要求を含む D C I (U C I) を受信しないときでさえも、例えば、レガシ方法に従って、いずれかの P U S C H 送信に対する U C I を含むことができる。

【0343】

別の例においては、要求の一部ではない U C I タイプは、抑制／ドロップすることができる、またはレガシ送信方法が、使用されることができる。例においては、W T R U は、そのような要求を受信したとき、U C I 要求の一部ではないいかなる U C I も送信することができないと決定することができる。

【0344】

別の例においては、D C I (U C I) 要求は、H A R Q フィードバックだけのためのものとするることができる。例えば、W T R U は、特定の H A R Q プロセスについての、および／または特定のサービングセルだけについての H A R Q A / N フィードバックを要求する、D C I (U C I) を受信することができる。

【0345】

別の例においては、代替的な決定を行うことができる。いくつかの例においては、U C I 要求についての、または U C I スケジューリング情報についての、本明細書において説明される情報のいずれかを、他の手段によって暗黙的に導出することができる。例えば、D C I のタイプ (D C I フォーマット D C I (U C I) と比較して、例えば、D C I フォーマット 0、1 など) を示すために、U C I 要求のタイプを示すために、物理チャネルのタイプ (例えば、P U S C H 対 P U C C H) を示すために、またはセルの識別情報を示すためになど、特定の R N T I を割り当てることができる。同様に、P D C C H 探索空間の特定の領域、または特定の D C I アグリゲートレベル、または D C I の C R C についての特定のサイズを割り当てることができる、類似の情報を決定するために使用することができる。

【0346】

別の例においては、半永久的な割り当てを行うことができる。スケジューリング情報は、半永久的に構成することができる。そのようなケースにおいては、構成された情報を、デフォルトのスケジューリング情報として使用することができる。そのようなケースにおいては、W T R U は、適用可能なサービングセルについての構成されたスケジューリング情報をオーバーライドする D C I (U C I) を受信することができる。そのようなケースにおいては、W T R U は、U C I が生成されないとき、および／または関連する時間間隔の間の送信のために利用可能でないとき、構成された割り当てを使用するいかなる送信の実行も控えることができる。あるいは、H A R Q フィードバックについては、W T R U は、関連するプロセスについての最後の受信に続く H A R Q フィードバックの値を報告することができ、一方、C S I フィードバックについては、W T R U は、(例えば、非定期的な C S I 構成も存在する場合は) これを定期的な報告構成と見なすことができる。

【0347】

別の例においては、チャネル符号化の選択は、動的スケジューリング情報の関数とすることができる。W T R U は、適切なチャネル符号化を、要求された U C I の関数として、選択することができ (例えば、チャネル符号化は、本明細書において説明される方法のいずれかの通りに、もしくは H A R Q A / N、定期的な C S I、C Q I / P M I、およびスケジューリング要求のうちの少なくとも 1 つの異なる組合せのためのレガシ方法を使用して選択することができる)、ならびに／または U C I についてのスケジューリングパラメータの関数として (例えば、それが P U C C H 上にあるか、それとも P U S C H 上にあ

10

20

30

40

50

るか（適用可能な場合））、選択することができる。

【0348】

別の例においては、UCIのためのスケジューリング情報は、WTRUが、例えば、与えられたセルグループ（CG）についての送信を同時にPUSCH上において実行することが予期される場合でさえも、PUCCH送信に対応するリソースを示すことができる。そのようなケースにおいては、WTRUは、例えば、関連するCGについての、同時PUCCHおよびPUSCH送信が構成される場合、示されたリソースを使用して、適用可能なUCIの送信を実行することができる。そうではなく、WTRUが、同時PUCCH／PUSCH送信を実行しない場合、それは、レガシ挙動に従って、PUSCH送信内に（例えば、動的スケジューリング情報において要求されるUCIなど）適用可能なUCI情報を含むことができる。例においては、WTRUは、スケジュールされたUCI送信内にSRを含むことができる。

10

【0349】

いくつかの例においては、WTRUは、PUCCHまたはPUSCH上における単一のサブフレーム内において、2つ以上のセルについての定期的なCSI報告（複数の定期的なCSI報告）を送信するように構成することができる。WTRUは、同じサブフレーム内において、HARQ-ACKおよび／またはSRを送信するように構成することもできる。

【0350】

いくつかの例においては、HARQ-ACKおよび定期的なCSIの送信のケースにおいて、最大ペイロードを構成することができる。WTRUは、サブフレーム内におけるHARQ-ACK、定期的なCSI報告、および／またはSRの送信のために使用することができるPUCCHリソース毎に、最大ペイロードを用いるように構成することができる。最大ペイロードは、ビットを単位として表現することができ、または構成されたリソースについての利用可能な符号化ビットの知られた数と関連がある、最大コードレートの観点から表現することができる。そのような最大ペイロードは、送信されているUCIの組合せ、例えば、HARQ-ACK単独が送信されるか、それともHARQ-ACK、定期的なCSI、およびSRの組合せが送信されるかに依存することができる。

20

【0351】

あるいは、または加えて、WTRUは、リソース内において送信されるHARQ-ACKおよびSRビットの数とは独立して適用可能な、PUCCHリソース毎の定期的なCSI報告の最大ペイロードを用いるように構成することができる。定期的なCSI報告のそのような最大ペイロードは、本明細書において説明されるソリューションのうちの1つに従って、サブフレーム内において使用される、またはサブフレーム内において定期的なCSIの送信のためだけに使用される、PUCCHリソースの構成された最大ペイロードと同じとすることができる。あるいは、HARQ-ACKおよび／またはSRとの同時送信のケースにおける定期的なCSI報告の最大ペイロードは、独立して構成することができる。

30

【0352】

WTRUは、定期的なCSI報告のペイロードが定期的なCSI報告の構成された最大ペイロードを超えたケースにおいて、またはHARQ-ACK、SR、および定期的なCSI報告の合計ペイロードがPUCCHリソースについての構成された最大ペイロード（もしくはUCIビットの総数）を超えたケースにおいて、HARQ-ACKおよび／またはSRも送信されるサブフレーム内において、構成された数よりも少ない数の定期的なCSI報告を送信することができる。送信される定期的なCSI報告のサブセットは、本明細書において説明されるソリューションのうちの1つに従って、決定することができる。

40

【0353】

いくつかの例においては、HARQ-ACKの送信が複数の定期的なCSI報告の送信と衝突するとき、WTRUは、本明細書において説明されるソリューションに従って、複数の定期的なCSIの送信のために構成されたPUCCHリソースのうちの1つの上にお

50

いて送信を行うことができる。あるいは、WTRUは、ダウンリンク制御情報（すなわち、SCell割り当て／ARIのTPCフィールド）によって示される定期的なPUCCHリソース上において送信を行うことができる。

【0354】

WTRUは、サブフレーム内における複数の定期的なCSI報告の送信のために、2つ以上のPUCCHリソースを用いるように構成することができる。このケースにおいては、WTRUは、以下のソリューションのうちの少なくとも1つに従って、PUCCHリソースを決定することができる。

【0355】

例においては、WTRUは、少なくとも1つのプライオリティ基準に基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。例えば、WTRUは、それについての定期的なCSI報告がサブフレーム内において送信されているすべてのサービングセルの中から、その定期的なCSI報告がサブフレーム内において最も高いプライオリティを有するサービングセルと関連付けられたリソースを選択することができる。

10

【0356】

別の例においては、WTRUは、サブフレーム内において送信される定期的なCSI報告の合計ペイロード、またはHARQ-ACK（適用可能な場合）、SR（適用可能な場合）、および定期的なCSI報告の合計ペイロードに基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。例えば、WTRUは、合計ペイロードが閾値を超えない場合、第1のPUCCHリソースを、そうではない場合、第2のPUCCHリソースを選択することができる。閾値は、第2のPUCCHリソースのためにサポートすることができる最大ペイロードよりも小さいことができる、第1のPUCCHリソースのためにサポートすることができる最大ペイロードに対応すること、またはその関数とすることができる。

20

【0357】

さらなる例においては、WTRUは、各リソースと関連付けられた電力制御パラメータおよび公式に基づいて、必要とされる送信電力の関数として、PUCCHリソースを選択することができる。送信電力は、リソース固有のパラメータ、フォーマット固有のパラメータ、ペイロード、リソースブロックの数、コードレート、電力制御調整、および／または経路損失のうちの少なくとも1つの関数とすることができる。例えば、WTRUは、必要とされる送信電力を最小化するリソースを選択することができる。別の例においては、WTRUは、このリソースについての必要とされる送信電力が閾値を下回る場合、第1のリソースを、そうではない場合、おそらくは、第2のリソースについての必要とされる送信電力が、dB単位で第1のリソースについての必要とされる送信電力プラス構成されたオフセットよりも低いという条件の下でだけ、第2のリソースを選択することができる。上においては、各リソースについての必要とされる送信電力は、異なるリソース間のキュービックスケットリック（CM）および／またはピーク対平均電力比（PAPR）における可能な差を考慮して、ピーク送信電力に対応するように調整することができる。調整は、PUCCHフォーマットまたはリソースブロックの数など、PUCCHリソースと関連付けられた少なくとも1つの特性の関数とすることができる。

30

【0358】

WTRUは、HARQ-ACKおよび／またはSRも同じサブフレーム内において送信されるかどうかに基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。HARQ-ACKおよび／またはSRも送信されるケースにおいて使用するPUCCHリソースは、ダウンリンク制御情報から伝達すること、またはより高位のレイヤだけによって構成することができる。

40

【0359】

また別の例においては、WTRUは、サブフレームのタイミングに基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。例えば、サブフレームの第1のセットおよび第2のセットは、それぞれ、第1のPUCCHリソースおよび第2のPUCCHリソースと関連付けることができる。各セットは、フレーム番号および／もしくはサブフレーム番号に関

50

連する期間およびオフセットの観点から、または期間およびオフセットを表すインデックスの観点から定義することができる。例えば、1つのセットは、フレーム#0のサブフレーム#3を含む、20msの期間とともに生じるサブフレームに対応することができる。WTRUは、第1のセットだけに属するサブフレーム内において第1のPUCCHリソースを、第2のセットだけに属するサブフレーム内において第2のPUCCHリソースを選択することができる。両方のセットに属するサブフレームについては、WTRUは、以下のうちの少なくとも1つに基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。例においては、WTRUは、プライオリティ基準に基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。プライオリティは、事前定義することができ、またはサポートされる最大ペイロード（もしくはコードレート）、リソースブロックの数、開始リソースブロック番号、またはフォーマットなど、リソースの特性に基づくことができる。例えば、プライオリティは、最も高い最大ペイロードをサポートすることができるPUCCHリソースに与えることができる。別の例においては、WTRUは、送信される合計ペイロード、必要とされる送信電力、および／またはそれについての報告が送信されている関連するサービングセルのプライオリティに基づいてなど、本明細書の他の箇所において既に説明されたソリューションに基づいて、PUCCHリソースを選択することができる。

【0360】

いくつかの例においては、WTRUは、電力制限のせいで、構成された数よりも少ない数の定期的なCSI報告を送信することがある。WTRUは、最初に、送信のために利用可能な最大電力、チャンネルのタイプ（PUCCHまたはPUSCH）、PUCCHのケースにおけるフォーマット、ならびに電力制御のために使用される他のパラメータおよび測定（例えば、経路損失）に基づいて、定期的なCSI報告およびCRC（適用可能な場合）についての、または定期的なCSI報告、SR、HARQ-ACKフィードバック、およびCRC（適用可能な場合）の組合せについての、最大ペイロードを決定することができる。最大ペイロードは、適用可能な場合は、CRC追加のために必要とされるビットの数を考慮することができる。そのような最大ペイロードは、電力制限されたペイロードと呼ばれることがある。WTRUが2つ以上のPUCCHリソースを用いるように構成されるケースにおいては、WTRUは、最初に、本明細書において説明されるソリューションに基づいて、PUCCHリソースを決定し、次に、リソースと関連付けられた電力制限されたペイロードを決定することができる。あるいは、WTRUは、最も高い可能な電力制限されたペイロードをもたらす、PUCCHリソースを選択することができる。

【0361】

電力制限されたペイロードは、最大ペイロードについての許可された値からなる有限セットに属する1つ、または（定期的な報告の最大数もしくは最大コードレートなど）最大ペイロードをそれから導出することができるパラメータに対応するように制約することができる。許可された値からなるそのようなセットは、PUCCHリソースの一部として構成することができる可能な値からなるセットに対応することができる。

【0362】

送信のために利用可能な最大電力は、複数のセルおよび／またはセルグループが構成されるとき、既存の電力スケールリングおよび割り当てソリューションを使用して、決定することができる。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、定期的なCSIを含むPUCCH送信に固有の最大電力を用いるように構成することができる。このケースにおいては、送信のために利用可能な最大電力は、定期的なCSIのためのこの構成された最大電力と、既存のソリューションから獲得される最大利用可能電力との間の最小値とすることができる。

【0363】

PUCCHのケースにおける最大ペイロードは、情報ビットの数と、定期的なCSI報告を送信するために使用されるPUCCHフォーマットに適用可能な電力オフセットとの間の関係を使用して、決定することができる。PUCCHのケースにおける最大ペイロードは、異なるタイプのCSI報告（RI、CQI、およびPMI）のエンコードのために

10

20

30

40

50

使用することができるシンボル（またはシンボルの比）の最大数から決定することができる。

【0364】

構成に従って定期的なCSI報告のセットを送信するのに必要とされるビットの数が、本明細書において説明されるソリューションのうちの1つに従った最大ペイロードを超える場合、WTRUは、プライオリティルールに基づいて、CSI報告のサブセットを送信することができる。プライオリティルールは、レガシプライオリティルール（すなわち、報告のタイプおよびサービングセルインデックス）に基づくことができる。プライオリティルールは、以下のうちの少なくとも1つにも、すなわち、セルについての定期的な報告の最後の送信以降の時間と、CQIおよび／またはRIの値とのうちの少なくとも1つにも基づくことができる。おそらくは、それについてのCQI／RIが構成された閾値を上回るまたは下回る報告、ならびに／またはセルについての対応する報告の最後の送信以降のCQIおよび／もしくはRIの値の変化の報告だけを送信することができる（例においては、CQIおよび／もしくはRIの最も大きい変化を有する報告を優先することができる）。

10

【0365】

WTRUは、少なくとも、ネットワークがあらかじめプライオリティを知ることができないケースにおいて、または報告のサブセットだけが送信されるとき、セルについてのCSI報告の各セットとともに、セル識別情報を含むことができる。WTRUは、電力制限のせいで、報告のサブセットだけが送信される旨の、おそらくは別個にエンコードされる、表示を送信することもできる。

20

【0366】

電力制限されたペイロードが、HARQ-ACKビットだけの送信、またはHARQ-ACKおよびSRビット（適用可能な場合は、プラスCRCビット）の送信のために必要とされるビットの数よりも低いケースにおいては、WTRUは、送信内にいかなる定期的なCSI報告も含むことができない。いくつかのソリューションにおいては、WTRUは、電力制限されたペイロードが、構成に従った、すべての定期的なCSI報告、HARQ-ACK（適用可能な場合）、SR（適用可能な場合）、およびCRC（適用可能な場合）の送信のために必要とされるものよりも低いときは常に、送信内にいかなる定期的なCSIも含むことができない。そのようなケースにおいては、WTRUは、適用可能な場合は、HARQ-ACK、SR、およびCRCだけを送信することができる。

30

【0367】

いくつかの例においては、ペイロードは、可能な値からなる有限セットに属する1つになるように設定することができる。例えば、WTRUは、より高位のレイヤによって事前定義または構成することができる可能なペイロード値からなるセットに属する1つにペイロードが一致するように、パディングを使用する（例えば、ペイロードに多数の「0」ビットを追加する）ことができる。これは、ネットワークサイドにおける受信機による、ペイロードのブラインド検出を容易にすることができる。そのようなパディングは、上述のソリューションのうちの1つに従って、（定期的なCSIまたは他のUCIについての）ペイロードの削減の後に、生じることができる。おそらくは、パディングは、電力制限のせいでペイロード削減が生じたケースにおいてだけ、実行することができる。

40

【0368】

上では特徴および要素が特定の組合せで説明されたが、各特徴または要素は、単独で使用することができ、または他の特徴および要素との任意の組合せで使用することができることを当業者は理解されよう。加えて、本明細書において説明された方法は、コンピュータまたはプロセッサによって実行される、コンピュータ可読媒体内に包含された、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することができる。コンピュータ可読媒体の例は、（有線または無線接続上において送信される）電子信号、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、リードオンリメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半

50

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ＣＤ－ＲＯＭディスクおよびデジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）などの光媒体を含むが、それらに限定されない。ＷＴＲＵ、ＵＥ、端末、基地局、ＲＮＣ、または任意のホストコンピュータのための無線周波送受信機を実施するために、ソフトウェアと連携するプロセッサを使用することができる。

[実施態様１]

無線送受信ユニット（ＷＴＲＵ）における、多数のキャリアを用いて動作するアップリンクフィードバックのための方法であって、

前記ＷＴＲＵによって、複数の構成されたキャリアのセット上において、複数のトランスポートブロックを受信するステップと、

前記ＷＴＲＵによって、前記複数のトランスポートブロックについてのハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）－肯定応答（ＡＣＫ）フィードバックを生成するステップと、

前記ＷＴＲＵによって、前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックのために使用するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットの数を決定するステップと、

ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットの前記数が閾値以下であるという条件で、前記ＷＴＲＵによって、前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットにリード－マラー符号化を適用するステップと、

前記ＷＴＲＵによって、前記エンコードされたＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットを送信するステップと

を備えることを特徴とする方法。

[実施態様２]

フィードバックビットの前記数が閾値よりも多いという条件で、前記ＷＴＲＵによって、前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットに巡回冗長検査（ＣＲＣ）ビットを追加するステップ

をさらに備えることを特徴とする実施態様１の方法。

[実施態様３]

ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットの前記数が閾値よりも多いという条件で、前記ＷＴＲＵによって、前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットおよび前記ＣＲＣビットに畳み込み符号化を適用するステップと、

前記ＷＴＲＵによって、前記エンコードされたＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットおよびＣＲＣビットを送信するステップと

をさらに備えることを特徴とする実施態様２の方法。

[実施態様４]

前記複数のトランスポートブロックについてのＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックの前記生成は、前記複数の構成されたキャリアについての複数のダウンリンク割り当てインデックス（ＤＡＩ）フィールドに基づき、各ＤＡＩは、ダウンリンク割り当て内において示されることを特徴とする実施態様１の方法。

[実施態様５]

前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックのために使用するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットの前記数は、トランスポートブロックの数、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアの数、および前記トランスポートブロックがその上で受信されるサブフレームの数に基づいて決定されることを特徴とする実施態様４の方法。

[実施態様６]

前記ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックのために使用するＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックビットの前記数は、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて決定されることを特徴とする実施態様１の方法。

[実施態様７]

構成されたキャリアからなる前記セットは、６つ以上の構成されたキャリアを含むことを特徴とする実施態様１の方法。

[実施態様８]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、複数のサブフレームの各々に対して決定されることを特徴とする実施態様1の方法。

[実施態様9]

多数のキャリアを用いて動作する無線送受信ユニット(WTRU)であって、
複数の構成されたキャリアのセット上において、複数のトランスポートブロックを受信するように構成されたプロセッサであって、

前記プロセッサは、前記複数のトランスポートブロックについてのハイブリッド自動再送要求(HARQ)-肯定応答(ACK)フィードバックを生成するように構成され、

前記プロセッサは、前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの数を決定するように構成され、

前記プロセッサは、HARQ-ACKフィードバックビットの前記数が閾値以下であるという条件で、前記HARQ-ACKフィードバックビットにリードマラー符号化を適用するように構成された、プロセッサと、

前記プロセッサに動作可能に結合された送受信機とを備え、

前記送受信機および前記プロセッサは、前記エンコードされたHARQ-ACKフィードバックビットを送信するように構成されたことを特徴とするWTRU。

[実施態様10]

前記プロセッサは、フィードバックビットの前記数が閾値よりも多いという条件で、前記HARQ-ACKフィードバックビットに巡回冗長検査(CRC)ビットを追加するようにさらに構成されことを特徴とする実施態様9のWTRU。

[実施態様11]

前記プロセッサは、HARQ-ACKフィードバックビットの前記数が閾値よりも多いという条件で、前記HARQ-ACKフィードバックビットおよび前記CRCビットに畳み込み符号化を適用するようにさらに構成され、

送受信機および前記プロセッサは、前記エンコードされたHARQ-ACKフィードバックビットおよびCRCビットを送信するようにさらに構成されことを特徴とする実施態様10のWTRU。

[実施態様12]

前記複数のトランスポートブロックについてのHARQ-ACKフィードバックの前記生成は、前記複数の構成されたキャリアについての複数のダウンリンク割り当てインデックス(DAI)フィールドに基づき、各DAIは、ダウンリンク割り当て内において示されことを特徴とする実施態様9のWTRU。

[実施態様13]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、トランスポートブロックの数、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアの数、および前記トランスポートブロックがその上で受信されるサブフレームの数に基づいて決定されことを特徴とする実施態様12のWTRU。

[実施態様14]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて決定されことを特徴とする実施態様9のWTRU。

[実施態様15]

構成されたキャリアからなる前記セットは、6つ以上の構成されたキャリアを含むことを特徴とする実施態様9のWTRU。

[実施態様16]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、複数のサブフレームの各々に対して決定されることを特徴とする実施態様9のWTRU。

[実施態様17]

無線送受信ユニット（WTRU）における、多数のキャリアを用いて動作するアップリンクフィードバックのための方法であって、

前記WTRUによって、複数の構成されたキャリアのセット上において、複数のトランスポートブロックを受信するステップと、

前記WTRUによって、前記複数のトランスポートブロックについてのハイブリッド自動再送要求（HARQ）－肯定応答（ACK）フィードバックおよびチャネル状態情報（CSI）フィードバックを生成するステップと、

前記WTRUによって、前記HARQ－ACKフィードバックのために使用するHARQ－ACKフィードバックビットの数と、前記CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの数とを含む、フィードバックメッセージを生成するステップと、

10

前記WTRUによって、HARQ－ACKフィードバックビットの前記数と、CSIフィードバックビットの前記数とに基づいて、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）フォーマットを決定するステップと、

前記WTRUによって、前記決定されたPUCCHフォーマットを使用して、前記フィードバックメッセージを送信するステップと

を備えることを特徴とする方法。

[実施態様 18]

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数がゼロよりも多く、およびCSIフィードバックビットの前記数がゼロよりも多いという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットまたは第2のPUCCHフォーマットを選択するステップをさらに備えることを特徴とする実施態様 17 の方法。

20

[実施態様 19]

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数とCSIフィードバックビットの前記数との合計が第1の閾値よりも多いという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットを選択するステップと、

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数とCSIフィードバックビットの前記数との合計が前記第1の閾値以下であるという条件で、前記WTRUによって、第2のPUCCHフォーマットを選択するステップと

をさらに備えることを特徴とする実施態様 18 の方法。

30

[実施態様 20]

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数がゼロに等しく、およびCSIフィードバックビットの前記数がゼロよりも多いという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットまたは第3のPUCCHフォーマットを選択するステップ

をさらに備えることを特徴とする実施態様 17 の方法。

[実施態様 21]

CSIフィードバックビットの前記数が第2の閾値よりも多いという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットを選択するステップと、

CSIフィードバックビットの前記数が前記第2の閾値以下であるという条件で、前記WTRUによって、第3のPUCCHフォーマットを選択するステップと

をさらに備えることを特徴とする実施態様 20 の方法。

40

[実施態様 22]

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数がゼロよりも多く、およびCSIフィードバックビットの前記数がゼロに等しいという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットまたは第4のPUCCHフォーマットを選択するステップ

をさらに備えることを特徴とする実施態様 17 の方法。

[実施態様 23]

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数が第3の閾値よりも多いという条件で、前記WTRUによって、第1のPUCCHフォーマットを選択するステップと、

HARQ－ACKフィードバックビットの前記数が前記第3の閾値以下であるという条

50

件で、前記WTRUによって、第4のPUCCHフォーマットを選択するステップとをさらに備えることを特徴とする実施態様22の方法。

[実施態様24]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて決定されることを特徴とする実施態様17の方法。

[実施態様25]

前記CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの前記数は、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアに対する複数のダウンリンク割り当てに基づいて決定されることを特徴とする実施態様17の方法。

10

[実施態様26]

前記HARQ-ACKフィードバックのために使用するHARQ-ACKフィードバックビットの前記数は、トランスポートブロックの数、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアの数、および前記トランスポートブロックがその上で受信されるサブフレームの数に基づいて決定されることを特徴とする実施態様17の方法。

[実施態様27]

前記CSIフィードバックのために使用するCSIフィードバックビットの前記数は、トランスポートブロックの数、構成されたキャリアからなる前記セット内のキャリアの数、および前記トランスポートブロックがその上で受信されるサブフレームの数に基づいて決定されることを特徴とする実施態様17の方法。

20

[実施態様28]

構成されたキャリアからなる前記セットは、6つ以上の構成されたキャリアを含むことを特徴とする実施態様17の方法。

【産業上の利用可能性】

【0369】

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】

【0370】

100 通信システム

102 a～102 d ワイヤレス送信／受信ユニット（WTRU）

30

103 RAN

106 コアネットワーク

108 PSTN

110 インターネット

112 その他のネットワーク

118 プロセッサ

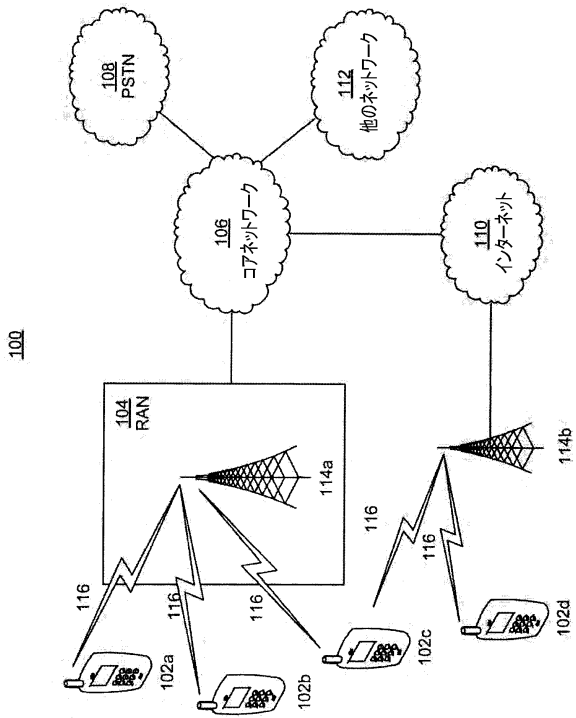
120 トランシーバ

122 アンテナ

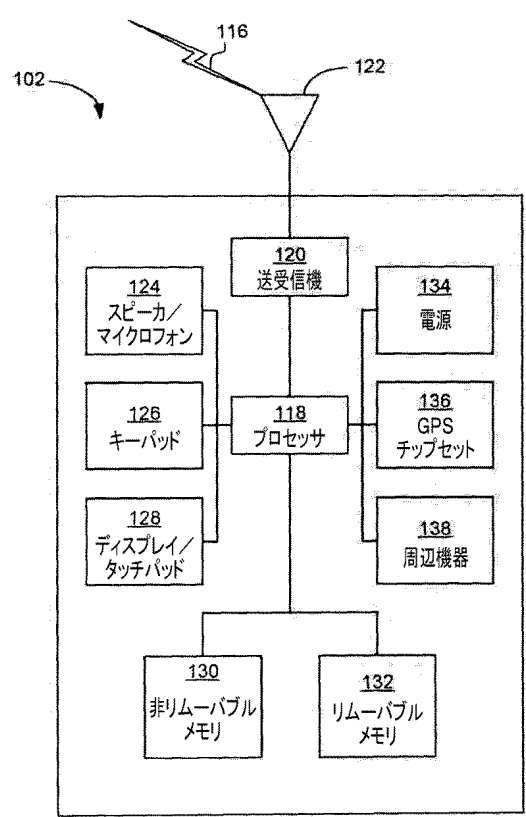
40

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



10

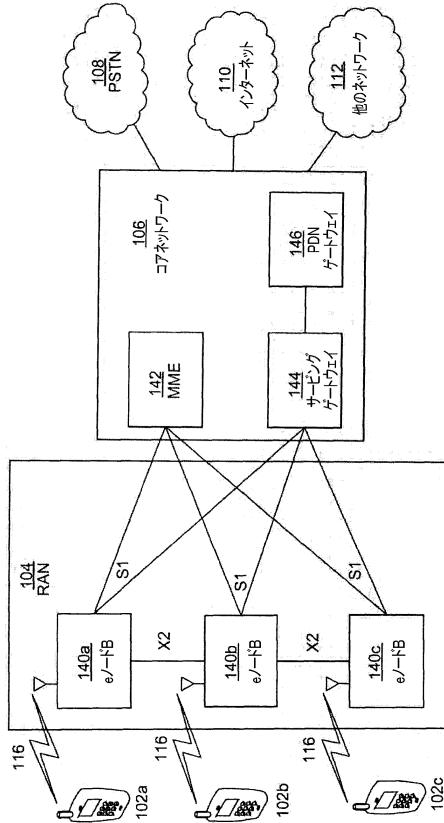
20

30

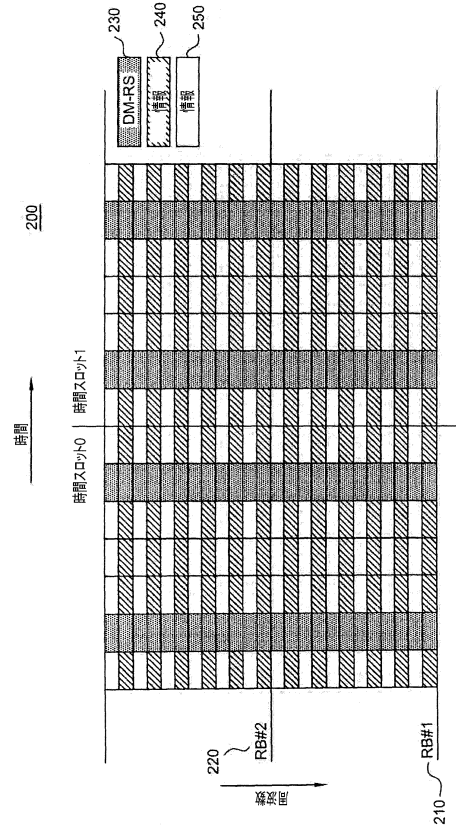
40

50

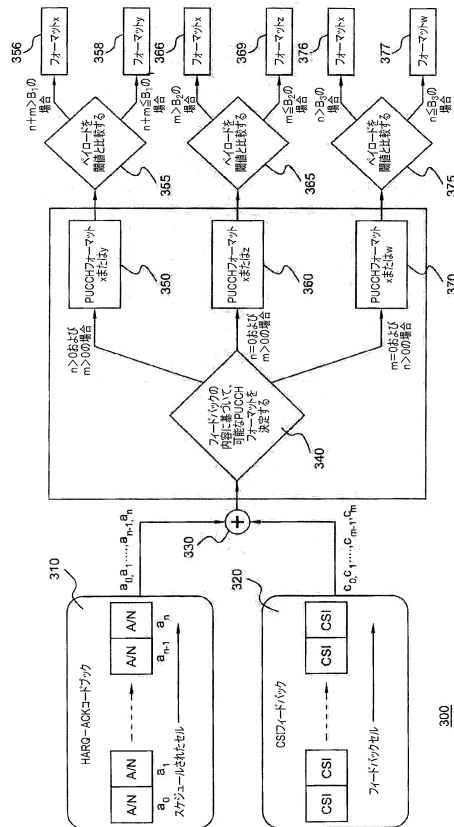
【図 1 C】



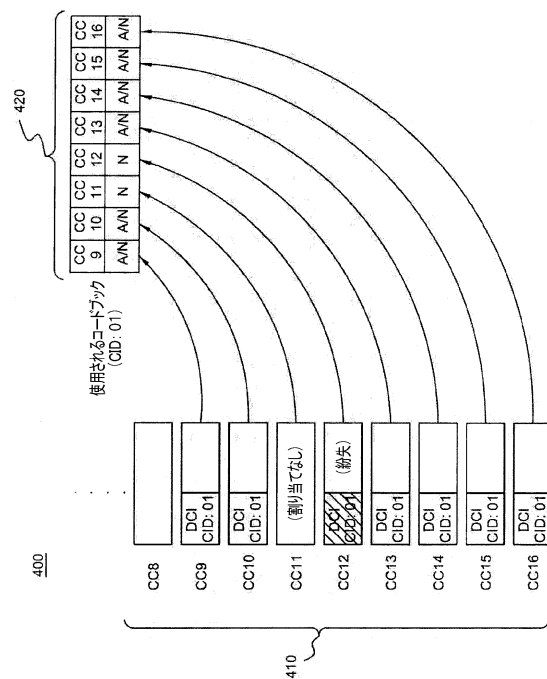
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

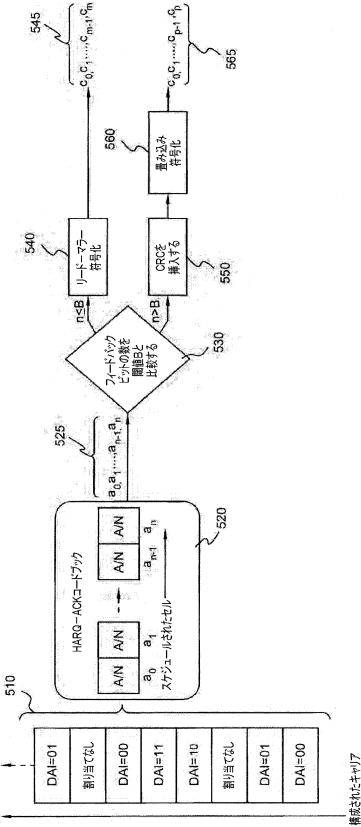
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/161,057

(32)優先日 平成27年5月13日(2015.5.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/166,523

(32)優先日 平成27年5月26日(2015.5.26)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/214,552

(32)優先日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/250,890

(32)優先日 平成27年11月4日(2015.11.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

ユ 4 6 5 0

(72)発明者 ジェイ．パトリック トゥーハー

カナダ エイチ2アール 2シー1 ケベック モントリオール ドロレ 7 1 7 1

(72)発明者 ボウリヤ サデギ

アメリカ合衆国 9 2 1 2 7 カリフォルニア州 サンディエゴ タナー リッジ ロード 1 5 6 5 3

(72)発明者 マリアン ルドルフ

カナダ エイチ3エイチ 1ピー5 ケベック モントリオール リュベル 1 8 4 3

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特表2012-526473 (JP, A)

特表2012-531114 (JP, A)

特表2015-512174 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

H04L 1/16

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4