

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-516123
(P2025-516123A)

(43)公表日 令和7年5月27日(2025.5.27)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 28/04 (2009.01)	H O 4 W 28/04 1 1 0	5 K 0 6 7
H O 4 W 72/1268(2023.01)	H O 4 W 72/1268	
H O 4 W 72/232 (2023.01)	H O 4 W 72/232	
H O 4 W 28/06 (2009.01)	H O 4 W 28/06 1 1 0	
H O 4 W 4/70 (2018.01)	H O 4 W 4/70	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全94頁)		

(21)出願番号	特願2024-560740(P2024-560740)	(71)出願人	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(86)(22)出願日	令和5年4月24日(2023.4.24)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(85)翻訳文提出日	令和6年10月15日(2024.10.15)	(72)発明者	セングブタ、アヤン アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス ・ドライブ 5 7 7 5
(86)国際出願番号	PCT/US2023/066118	(72)発明者	リコ・アルバリーニョ、アルベルト アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2023/212522		
(87)国際公開日	令和5年11月2日(2023.11.2)		
(31)優先権主張番号	63/336,936		
(32)優先日	令和4年4月29日(2022.4.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	18/305,263		
(32)優先日	令和5年4月21日(2023.4.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ 最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 フィードバックレスのハイブリッド自動再送リソース要求をスケジューリングするシステム及び技法

(57)【要約】

ワイヤレス通信のシステム及び技法が提供される。例えば、本装置（例えば、ユーザ機器（UE））は、複数のダウンリンク通信であって、各ダウンリンク通信は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信し得る。本装置は、1つ又は複数のアップリンク通信であって、各アップリンク通信は、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定し得る。本装置は、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成は、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信し得る。

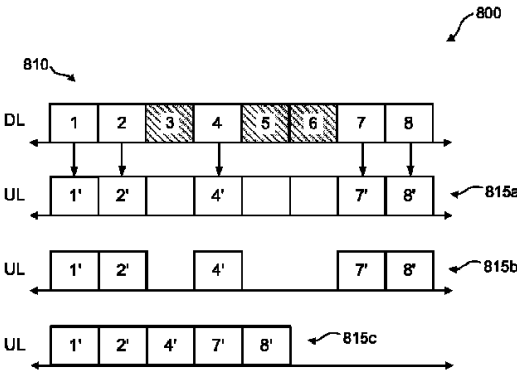


FIG. 8

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのメモリと、

少なくとも 1 つのメモリに結合されている少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

複数のダウンリンク通信であって、前記複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信がハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信し、

1 つ又は複数のアップリンク通信であって、前記 1 つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、前記複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも 1 つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1 つ又は複数のアップリンク通信を決定し、

アップリンク通信送信構成であって、前記アップリンク通信送信構成が、前記複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて前記 1 つ又は複数のアップリンク通信を送信する

ように構成されている、装置。

【請求項 2】

前記複数のダウンリンク通信は、

第 1 の HARQ プロセスに関連付けられている少なくとも 1 つのフィードバック有効トランスポートブロック（TB）と、

第 2 の HARQ プロセスに関連付けられている少なくとも 1 つのフィードバック無効 TB と

を含み、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのフィードバック有効 TB 及び前記少なくとも 1 つのフィードバック無効 TB は、単一 TB でスケジュールされる、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記少なくとも 1 つのフィードバック有効 TB をフィードバック無効 TB として構成するために DCI オーバーライドビットを使用するか、又は

前記少なくとも 1 つのフィードバック無効 TB をフィードバック有効 TB として構成するために前記 DCI オーバーライドビットを使用する

ように更に構成されている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、それぞれ、前記少なくとも 1 つのフィードバック有効 TB 又は前記少なくとも 1 つのフィードバック無効 TB のための無線リソース制御（RRC）指示フィードバック挙動を変更するために前記 DCI オーバーライドビットを使用するように更に構成されている、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記 DCI オーバーライドビットは、HARQ ACK バンドリングフラグである、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記複数のダウンリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック（TBs）であって、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 TB の各フィードバック有効 TB は、HARQ フィードバック有効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック有効 TB を含み、

前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 TB は、マルチ TB スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報（DCI）に基づいて前記マルチ TB スケジューリングに従って受信される、

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記 1 つ又は複数のアップリンク通信は、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定されている H A R Q フィードバックを含み、

前記アップリンク通信送信構成の第 1 のアップリンクスロットは、前記マルチ T B スケジューリングを使用して前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B を受信することに関連付けられている最後のダウンリンクスロットよりも後にある、

請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記複数のダウンリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック無効トランスポートブロック (T B s) であって、各フィードバック無効 T B は、H A R Q フィードバック無効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B を含み、

前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B は、マルチ T B スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報 (D C I) に基づいて前記マルチ T B スケジューリングを使用して受信され、

前記 1 つ又は複数のアップリンク通信は、前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B に関連付けられているフィードバックを含まない、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記複数のダウンリンク通信は、

1 つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック (T B s) であって、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B は、H A R Q フィードバック有効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B と

1 つ又は複数のフィードバック無効 T B であって、前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B の各フィードバック無効 T B は、H A R Q フィードバック無効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B と

を含み、

ここにおいて、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B 及び前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B は、マルチ T B スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報 (D C I) に基づく前記マルチ T B スケジューリングに従って受信される、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記マルチ T B スケジューリングは、前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B の前に前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B を含み、

前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B に関連付けられている最後の送信時間間隔は、前記 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B に関連付けられている最初の送信時間間隔よりも早い、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記 1 つ又は複数のアップリンク通信は、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定されているそれぞれの H A R Q フィードバックを含み、

前記 1 つ又は複数のアップリンク通信のうちの少なくとも一部分は、前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B に関連付けられている前記最後の送信時間間隔の後に送信される、

請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記 1 つ又は複数のアップリンク通信は、

前記 1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定

10

20

30

40

50

されているそれぞれのHARQフィードバックと、

前記1つ又は複数のフィードバック無効TBの各フィードバック無効TBのために決定されているそれぞれのブレースホルダフィードバックとを含む、請求項9に記載の装置。

【請求項13】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記1つ又は複数のフィードバック有効TB及び前記1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている相対順序に基づいて前記アップリンク通信送信構成を決定し、

前記1つ又は複数のフィードバック有効TB及び前記1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている同じ相対順序を使用して前記HARQフィードバック及び前記ブレースホルダフィードバックを送信する

ように更に構成されている、請求項12に記載の装置。

10

【請求項14】

前記1つ又は複数のアップリンク通信は、前記1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックを含み、前記1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられているフィードバックを含んでおらず、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記1つ又は複数のフィードバック有効TB及び前記1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている相対順序に基づいて前記アップリンク通信送信構成を決定する

20

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記アップリンク通信送信構成は、

前記相対順序に含まれている各フィードバック有効TBについて、前記フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックに関連付けられているHARQフィードバック送信時間間隔を生成することと、

前記相対順序に含まれている各フィードバック無効TBについて、前記フィードバック無効TBに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することと

によって決定される、

請求項9に記載の装置。

30

【請求項15】

前記1つ又は複数のフィードバック有効TB及び前記1つ又は複数のフィードバック無効TBは、1つ又は複数のTBバンドルであって、各フィードバック有効TB及び各フィードバック無効TBは、前記1つ又は複数のTBバンドルのうちのただ1つのTBバンドルに含まれている、1つ又は複数のTBバンドルとして受信され、

前記1つ又は複数のTBバンドルは、

フィードバック有効TBバンドルであって、各フィードバック有効TBバンドルは、少なくとも1つのフィードバック有効TBを含む、フィードバック有効TBバンドルと、

フィードバック無効TBバンドルであって、各フィードバック無効TBバンドルは、いかなるフィードバック有効TBも含まない、フィードバック無効TBバンドルと

40

のうちの少なくとも1つを含む、

請求項9に記載の装置。

【請求項16】

前記1つ又は複数のアップリンク通信を決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、前記1つ又は複数のTBバンドルの各フィードバック有効TBバンドルについて、

前記フィードバック有効TBバンドルに含まれている各フィードバック有効TBのためにそれぞれのHARQフィードバックを生成し、

前記フィードバック有効TBバンドルに含まれている各フィードバック無効TBのためにそれぞれのブレースホルダフィードバックを生成し、

50

各HARQフィードバック及び各ブレースホルダフィードバックに基づいてバンドルされたHARQフィードバックであって、前記1つ又は複数のアップリンク通信は、前記バンドルされたHARQフィードバックを含む、バンドルされたHARQフィードバックを決定する

ように更に構成されている、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記バンドルされたHARQフィードバックを決定するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、各HARQフィードバックと各ブレースホルダフィードバックとの間の論理ANDを計算するように構成されており、

前記ブレースホルダフィードバックは、肯定応答(ACK)又は論理1値を含んでいる、
、

請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記複数のダウンリンク通信のうちの1つ若しくは複数の、拡張マシンタイプ通信(eMTC)装置によって受信されるか、又は前記1つ若しくは複数のアップリンク通信のうちの1つ若しくは複数の、前記eMTC装置によって送信される、請求項1に記載の装置。

【請求項19】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、前記第1のダウンリンク通信は、フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられているトランスポートブロック(TB)を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)通信を受信し、

少なくとも追加のダウンリンク通信であって、前記追加のダウンリンク通信は、前記フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を受信する

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記第1のPDSCH通信及び前記第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、

請求項1に記載の装置。

【請求項20】

前記装置は、eMTC装置、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張(BL/CE)装置であり、前記予め定義された時間間隔は、4ミリ秒である、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記1つ又は複数のダウンリンク通信は、最大4つのHARQプロセスであって、

前記最大4つのHARQプロセスは、最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットを含み、

前記最大4つのHARQプロセスのうちの、前記サブセットに含まれていない1つ又は複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、

最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、

請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記装置に関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効HARQプロセスの前記サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスに関連付けられているフィードバック有効TBを記憶する

ように更に構成されている、請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報(

10

20

30

40

50

D C I) ビットに基づいて、前記最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定する

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記 D C I ビットの第 1 の値は、前記サブセットに含まれている各フィードバック有効 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は

ここにおいて、前記 D C I ビットの第 2 の値は、前記サブセット内に含まれていない前記フィードバック無効 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、

請求項 2 1 に記載の装置。

10

【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記最大 4 つの H A R Q プロセスに関連付けられている専用の D C I ビットに基づいて、前記最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスがフィードバック有効 H A R Q プロセスであるのか又はフィードバック無効 H A R Q プロセスであるのかを決定する

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記 D C I ビットの第 1 の値は、フィードバック有効 H A R Q プロセスに使用され、前記 D C I ビットの第 2 の値は、フィードバック無効 H A R Q プロセスに使用される、

請求項 2 3 に記載の装置。

20

【請求項 2 5】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスのための H A R Q プロセス I D 番号を暗黙的又は明示的に示すために前記専用の D C I ビットを使用するように更に構成されている、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 6】

ワイヤレス通信のためのネットワークエンティティの装置であって、

少なくとも 1 つのメモリと、

少なくとも 1 つのメモリに結合されている少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

送信のために複数のダウンリンク通信であって、前記複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信は、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を出力し、

30

アップリンク通信送信構成であって、前記アップリンク通信送信構成は、前記複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づく、アップリンク通信送信構成に基づいて 1 つ又は複数のアップリンク通信であって、前記 1 つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信は、前記複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも 1 つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1 つ又は複数のアップリンク通信を受信する

ように構成されている、装置。

【請求項 2 7】

40

ワイヤレス通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのメモリと、

少なくとも 1 つのメモリに結合されている少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

狭帯域モノのインターネット (N B - I o T) ユーザ機器 (U E) への送信のために複数のダウンリンク通信であって、前記複数のダウンリンク通信は、最大 4 つの H A R Q プロセスであって、

前記最大 4 つの H A R Q プロセスは、最大 2 つのフィードバック有効 H A R Q プロセスのサブセットを含み、

前記最大 4 つの H A R Q プロセスのうちの、前記サブセットに含まれていない 1 つ又は

50

複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を出力し、

前記UEに関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効HARQプロセスの前記サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスに関連付けられているフィードバック有効TBを記憶する

ように構成されている、装置。

【請求項28】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報(DCI)ビットに基づいて、前記最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定する

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記DCIビットの第1の値は、前記サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は

ここにおいて、前記DCIビットの第2の値は、前記サブセット内に含まれていない前記フィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、

請求項27に記載の装置。

【請求項29】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためのHARQプロセスID番号を暗黙的に示すために前記専用のDCIビットを使用するように構成されている、請求項28に記載の装置。

【請求項30】

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のDCIビットに基づいて、前記最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスがフィードバック有効HARQプロセスであるのか又はフィードバック無効HARQプロセスであるのかを決定する

ように更に構成されており、

ここにおいて、前記DCIビットの第1の値は、フィードバック有効HARQプロセスに使用され、前記DCIビットの第2の値は、フィードバック無効HARQプロセスに使用される、及び

ここにおいて、前記DCIビットの前記第1の値に関連付けられているHARQプロセスは、前記ソフトバッファに記憶される、

請求項27に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【0001】 本開示の態様は、概して、ワイヤレス通信に関する。いくつかの実装形態では、ハイブリッド自動再送要求(Hybrid Automatic Repeat Request、HARQ)有効プロセス及びHARQ無効プロセスを用いてマルチトランスポートブロック(multi-Transport Block、マルチTB)スケジューリングを実施するための例が説明される。

【背景技術】

【0002】

【0002】 ワイヤレス通信システムは、とりわけ、電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャストを含む、様々な電気通信サービスを提供するために展開されている。ワイヤレス通信システムは、第1世代アナログワイヤレス電話サービス(1G)、第2世代(2G)デジタルワイヤレス電話サービス(暫定2.5Gネットワークを含む)、第3世代(3G)高速データ、インターネット対応ワイヤレスサービス、第4世代(4G)サービス(例えば、ロングタームエボリューション(Long-Term Evolution、LT

10

20

30

40

50

E)、又はWiMax)、並びに第5世代(5G)サービス(例えば、新無線(NR))を含む、様々な世代を通して発展している。現在、セルラーシステム及びパーソナル通信サービス(personal communications service、PCS)システムを含む、多くの異なるタイプのワイヤレス通信システムが使用されている。知られているセルラーシステムの例としては、セルラーAnalog Advanced Mobile Phone System(AMPS)、及び符号分割多元接続(code division multiple access、CDMA)、周波数分割多元接続(frequency division multiple access、FDMA)、時分割多元接続(time division multiple access、TDMA)、Global System for Mobile通信(Global System for Mobile communication、GSM)などに基づくデジタルセルラーシステムが挙げられる。

10

【発明の概要】

【0003】

【0003】 以下は、本明細書で開示する1つ又は複数の態様に関する簡略化された概要を提示する。したがって、以下の概要は、すべての企図される態様に関する広範な概観と見なされるべきではなく、また、以下の概要は、すべての企図される態様に関する主要な若しくは重要な要素を特定するものとして、又は任意の特定の態様に関連する範囲を定めるものとして見なされるべきでない。よって、以下の概要の唯一の目的は、以下で提示される詳細な説明に先立って、本明細書で開示する機構に関する1つ又は複数の態様に関するある特定の概念を、簡略化された形態で提示することである。

【0004】

20

【0004】 ワイヤレス通信を実施するためのシステム、方法、装置、及びコンピュータ可読媒体が開示される。NB-IoT及びeMTCは両方とも、3GPPによって開発された低電力ワイドエリアネットワーク(low-power wide-area network、LPWAN)ワイヤレス通信規格である。例えば、eMTCは、既存のLTE基地局に基づくより低いデバイス複雑度及び拡張されたカバレッジを通して(例えば、とりわけ)IoTデバイスをサポートするために使用され得るLTE-Mネットワークのタイプである。eMTCは、既存のLTE展開内で動作する及び／又はスタンドアロン展開において動作するLTE-Mネットワークのサブタイプとして実装され得る。NB-IoTは、3GPPによって開発された別の低電力ワイドエリアネットワーク(LPWAN)ワイヤレス通信規格である。NB-IoTネットワークは、改善された屋内カバレッジ、低コスト、長いバッテリ寿命、及び高い接続密度を提供するように設計され得る。NB-IoTネットワークは、帯域幅が200キロヘルツ(kHz)の単一の狭帯域に制限されたLTEのサブセットを使用して実装され得る。

30

【0005】

【0005】 eMTC及びNB-IoTでは、UEは、基地局から1つ又は複数のダウンリンク通信を受信することができる。ダウンリンク通信は、1つ又は複数のトランスポートブロック(Transport Blocks、TBs)(例えば、物理ダウンリンク共有チャネル(Physical Downlink Shared Channel、PDSCH)及び／又は物理アップリンク共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel、PUSCH)などの共有データチャネルのためにMACレイヤとPHYレイヤとの間で受け渡されるペイロード)を含むことができる。UEは、UEによって受信されるか又はさもなければ復号されるTBの一部又は全部のためのフィードバックを生成し得る。フィードバックは、UEによって受信又は復号される1つ又は複数のTBについての肯定応答(acknowledgement、ACK)又は否定応答(negative acknowledgement、NACK)を含むことができる。いくつかの例では、UEは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを生成し、UEが1つ又は複数のTBを受信した基地局に送信することができる。

40

【0006】

【0006】 TBは、1つ又は複数のHARQプロセスを使用してスケジュールされ得る。HARQプロセスは、UEと基地局との間の一連のワイヤレス通信を含むことができ、ここにおいて、基地局は、基地局がHARQプロセス上で直近のTBについてのHARQ

50

A C Kを（例えば、U Eから）受信するまでH A R Qプロセス上で次のT Bを送信しない。複数のH A R Qプロセスが利用されるとき、H A R Qプロセスは並列に実行され得る。いくつかの例では、e M T Cにおいて、最大8つのT B（例えば、H A R Qプロセス）が、「マルチT Bスケジューリング」と呼ばれることもあるものに単一のダウンリンク制御情報（Downlink Control Information、D C I）によってスケジュールされ得る。N B－I o Tでは、U Eは、基地局とのワイヤレス通信のために最大2つのH A R Qプロセスを使用し得る。場合によっては、いくつかのe M T C及びN B－I o T実装形態は、U Eに関連付けられているすべてのH A R Qプロセスをフィードバック有効H A R Qプロセスとして扱い得る。フィードバック有効H A R Qプロセスは、（例えば、上記で説明したように）基地局が直近のT BのためのH A R Qフィードバックを受信するまで後続のT BがU Eに送信されないH A R Qプロセスであり得る。

10

【0007】

【0007】 いくつかの例では、フィードバック有効H A R Qプロセスは、U Eと基地局との間の比較的長いラウンドトリップ時間（Round Trip Time、R T T）をもつe M T C及び／又はN B－I o T実装形態における「H A R Qストール」に寄与し得る。H A R Qストールは、基地局が、フィードバック有効H A R Qプロセス上で送信された直近のT BのためのH A R Q A C K／N A C Kを受信するのを（例えば、R T Tの間）待っている間に、所与のフィードバック有効H A R Qプロセス上でアイドルになる（例えば、送信しない）ときに発生し得る。e M T C及び／又はN B－I o Tは、1つ若しくは複数の地上ネットワーク、1つ若しくは複数の非地上ネットワーク（Non-Terrestrial Networks、N T N s）、又はこれら2つの組み合わせを使用して実装され得る。e M T C及び／又はN B－I o TがN T Nを使用して実装されるとき、ワイヤレス通信は、U Eと、ゲートウェイ、基地局若しくはその一部、及び／又は1つ若しくは複数の衛星若しくは他の高高度プラットフォームを含み得るN T Nノード若しくはエンティティとの間で交換され得る。U EとN T Nノードとの間の比較的大きい距離に基づいて、U EとN T Nノードとの間のワイヤレス通信は、比較的大きい伝搬時間遅延又はラウンドトリップ時間（R T T s）を経験し得る。H A R Qストールは、U Eと基地局との間のR T Tが比較的高いときに増加し得る。例えば、N T Nを介したe M T C及び／又はN T Nを介したN B－I o Tでは、U Eと基地局との間のR T Tは、数十又は数百ミリ秒（m s）であり得、H A R Qストールは、N T Nを介したe M T C又はN T Nを介したN B－I o Tにおいて実装されるフィードバック有効H A R Qプロセスに対して発生する可能性がより高くなり得る。

20

30

【0008】

【0008】 いくつかの例では、e M T C及び／又はN B－I o Tは、H A R Qストールを低減するために使用され得る1つ又は複数のフィードバック無効H A R Qプロセスを含み得る。フィードバック無効H A R Qプロセスでは、U Eは、フィードバック無効H A R Qプロセス上で受信されたT Bのためのフィードバックを生成又は送信しないことがあり、基地局は、U EからH A R Q A C K／N A C Kを受信するのを待つことなくフィードバック無効H A R Qプロセス上で後続のT BをU Eに送信又はスケジュールすることができる。N T Nを介したe M T C及び／又はN T Nを介したN B－I o Tのいくつかの例では、U Eは、フィードバック有効H A R Qプロセスとフィードバック無効H A R Qプロセスとの組み合わせを使用して基地局と通信し得る。例えば、U E及び基地局は、1つ又は複数のフィードバック有効H A R Qプロセス及び1つ又は複数のフィードバック無効H A R Qプロセスが単一のD C Iを使用してスケジューリングしているマルチT Bスケジューリングを使用し得る。共存するフィードバック有効H A R Qプロセス及びフィードバック無効H A R QプロセスのためのマルチT Bスケジューリングを実施するために使用され得るシステム及び技法が必要とされている。例えば、N T Nを介したe M T C及びN T Nを介したN B－I o Tにおける共存するフィードバック有効及びフィードバック無効H A R QプロセスのためのマルチT Bスケジューリングを実施するために使用され得るシステム及び技法が必要とされている。

40

【0009】

50

[0009] フィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングのためのシステム及び技法が本明細書で説明される。例えば、システム及び技法は、eMTC、NTNを介したeMTC、NB-IoT、NTNを介したNB-IoTなどにおけるフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。いくつかの例では、システム及び技法は、NB-IoT及び／又はNTNを介したNB-IoTにおけるフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。いくつかの態様では、UEは、単一のダウンリンク制御情報(DCI)によってスケジュール(例えば、マルチTBスケジュール)され得る、フィードバック無効HARQプロセスとフィードバック有効HARQプロセスとの組み合わせを使用して複数のTBを受信することができる。HARQ ACKビット(例えば、ACK又はNACKに対してそれぞれ0又は1)は、マルチTBスケジュールされたブロックに含まれるフィードバック有効HARQプロセスを介して受信されたTBのために決定され得る。場合によっては、1つ又は複数の「ダミー」(例えば、ブレースホルダ)ビットが、マルチTBスケジュールされたブロック中に含まれるフィードバック無効HARQプロセスを介して受信されたTBのために決定され得る。いくつかの態様では、マルチTBスケジュールされたブロックに含まれるフィードバック無効HARQプロセスを介して受信されたTBの一部又は全部について、ダミービット、他のフィードバック、及び／又はアップリンク通信が省略され得る。

10

20

30

40

50

[0010]

[0010] いくつかの態様では、システム及び技法は、フィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとの1つ又は複数の組み合わせ(例えば、異種セット)のためにマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。例えば、マルチTBスケジュールされたブロックの各TBは、UEにおいて異なるダウンリンクタイムスロット又はサブフレーム中で受信され得る。UEは、マルチTBスケジュールされたブロックのTBを受信したことに応答してマルチHARQスケジュールされたブロックを生成又はスケジュールすることができる。いくつかの態様では、マルチHARQスケジュールされたブロックは、フィードバック有効HARQプロセスを介して受信された各TBのために決定されたHARQ-ACKビット(例えば、HARQ ACK/NACK)を含むことができ、ここにおいて、マルチHARQスケジュールされたブロック中のHARQ-ACKビットの相対位置は、マルチTBスケジュールされたブロック中の対応するTBの相対位置と同じであるか、又はさもなければそれに基づく。いくつかの態様では、マルチHARQスケジュールされたブロックは、フィードバック無効HARQプロセスを介して受信された各TBのための「ホール」又は空のアップリンクスロット／サブフレームを含むことができる。マルチHARQスケジュールされたブロック内の空のアップリンクスロット又はサブフレームの位置は、マルチTBスケジュールされたブロック内のフィードバック無効TBの対応する位置(単数又は複数)と同じであり得るか、又はさもなければそれに基づき得る。場合によっては、マルチHARQスケジュールされたブロックは、マルチTBスケジュールされたブロックのフィードバック無効TBに関連付けられている任意の空のアップリンクスロット又はサブフレームを省略するように生成され得る。いくつかの態様では、システム及び技法は、(例えば、UEによって受信されたマルチTBスケジュールされたブロックにおいて及びマルチTBスケジュールされたブロックに基づいてフィードバックとしてUEによって生成されたマルチHARQ-ACKスケジュールされたブロックにおいて)フィードバック有効HARQプロセスを連続的にスケジュールすることによってフィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとの1つ又は複数の組み合わせ(例えば、異種セット)のためにマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。場合によっては、フィードバック無効HARQプロセスは、連続的にスケジュールされたフィードバック有効HARQプロセスの前又は後のいずれかに追加的に連続的にスケジュールされ得る。

[0011]

[0011] いくつかの態様では、マルチTBスケジューリングされたブロックは、1つ又は複数のフィードバック有効HARQプロセスと1つ又は複数のフィードバック無効HARQプロセスとを含むことができ、ここにおいて、マルチTBスケジューリングされたブロックは、複数のTBバンドルに分割される。各TBバンドルは、マルチTBスケジューリングされたブロックに含まれるか又はさもなければそれに関連付けられているHARQプロセス及びTBの一意のサブセットを含み得る。いくつかの例では、システム及び技法は、1つ又は複数のTBバンドル中の任意のフィードバック無効TBのために「ダミー」（例えば、ブレースホルダ）のHARQ-ACKビット又は値を生成することによってマルチTBスケジューリングを実施することができる。場合によっては、ダミー又はブレースホルダのHARQ-ACKは、フィードバック無効TBのみを含むバンドルに含まれるフィードバック無効TBのために生成されない（例えば、バンドルが少なくとも1つのフィードバック有効TBを含まない場合、バンドル内のTBのいずれかのためにダミーのHARQ-ACKは生成されない）。いくつかの態様では、バンドルが少なくとも1つのフィードバック有効TBを含む場合、バンドルに含まれるフィードバック無効TBごとにダミーのHARQ-ACKビットが生成され得、バンドルに含まれるフィードバック有効TBごとにHARQ-ACKビットが生成され得る。

10

[0012]

[0012] 少なくとも1つの例によれば、ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法が提供される。本方法は、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信はハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信することと、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定することと、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信することとを含み得る。

20

[0013]

[0013] 別の例では、ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法が提供される。本方法は、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられているトランスポートブロック（TB）を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）通信を受信することと、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を受信することとを含み得、ここにおいて、第1のPDSCH通信及び第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている。

30

[0014]

[0014] 別の例では、狭帯域モノのインターネット（Narrowband-Internet of Things、NB-IoT）UEにおけるワイヤレス通信のための方法が提供される。本方法は、NB-IoT UEにおいて、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのHARQプロセスであって、最大4つのHARQプロセスは、最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットを含み、最大4つのHARQプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信することとを含み得る。

40

[0015]

[0015] 別の例では、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを含むワイヤレス通信のための装置が提供される

50

。少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信がハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信し、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定し、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信するように構成されており、そうすることができる。

【0016】

【0016】 別の例では、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを含むワイヤレス通信のための装置が提供される。少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられているトランスポートブロック（TB）を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）通信を受信し、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を受信するように構成されており、そうすることができ、ここにおいて、第1のPDSCH通信及び第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている。

【0017】

【0017】 別の例では、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを含むワイヤレス通信のための装置（例えば、狭帯域モノのインターネット（NB-IoT）UE又はその構成要素）が提供される。少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのHARQプロセスであって、最大4つのHARQプロセスは、最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットを含み、最大4つのHARQプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信するように構成されており、そうすることができる。

【0018】

【0018】 別の例では、命令を記憶した装置の非一時的コンピュータ可読媒体が提供され、命令は、1つ又は複数のプロセッサによって実行されたときに、1つ又は複数のプロセッサに、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信はハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信させ、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定させ、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信させる。

【0019】

【0019】 別の例では、命令を記憶した装置の非一時的コンピュータ可読媒体が提供され、命令は、1つ又は複数のプロセッサによって実行されたときに、1つ又は複数のプロセッサに、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられているトランスポートブロック（TB）を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル（PDS

C H) 通信を受信させ、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効H A R Qプロセスに関連付けられている追加のT Bを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のP D S C H通信を受信させ、ここにおいて、第1のP D S C H通信及び第2のP D S C H通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている。

【0020】

【0020】 別の例では、命令を記憶した狭帯域モノのインターネット（N B - I o T）ユーザ機器（U E）の非一時的コンピュータ可読媒体が提供され、命令は、1つ又は複数のプロセッサによって実行されたときに、1つ又は複数のプロセッサに、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのH A R Qプロセスであって、最大4つのH A R Qプロセスは、最大2つのフィードバック有効H A R Qプロセスのサブセットを含み、最大4つのH A R Qプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のH A R Qプロセスは、フィードバック無効H A R Qプロセスである、最大4つのH A R Qプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信させる。

10

【0021】

【0021】 別の例では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信はハイブリッド自動再送要求（H A R Q）プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信する手段と、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定する手段と、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信する手段とを含む。

20

【0022】

【0022】 別の例では、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求（H A R Q）プロセスに関連付けられているトランスポートブロック（T B）を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）通信を受信する手段と、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効H A R Qプロセスに関連付けられている追加のT Bを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のP D S C H通信を受信する手段とを含み、ここにおいて、第1のP D S C H通信及び第2のP D S C H通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている。

30

【0023】

【0023】 別の例では、ワイヤレス通信のための装置（例えば、狭帯域モノのインターネット（N B - I o T）U E）が提供される。本装置は、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのH A R Qプロセスであって、最大4つのH A R Qプロセスは、最大2つのフィードバック有効H A R Qプロセスのサブセットを含み、最大4つのH A R Qプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のH A R Qプロセスは、フィードバック無効H A R Qプロセスである、最大4つのH A R Qプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信する手段を含む。

40

【0024】

【0024】 態様は、一般に、図面及び明細書を参照しながら本明細書で実質的に説明される、図面及び明細書によって示される方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、非一時的コンピュータ可読媒体、ユーザ機器、基地局、ワイヤレス通信デバイス、及び／又は処理システムを含む。

【0025】

50

【0025】 前述では、以下の「発明を実施するための形態」をよりよく理解することができるように、本開示による例の特徴及び技術的利点をかなり広範に概説している。以下に、追加的な特徴及び利点が説明される。開示される概念及び具体例は、本開示の同じ目的を遂行するための他の構造を変更又は設計するための基礎として容易に利用することができる。そのような等価の構造は、添付の特許請求の範囲の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの機構と動作方法の両方は、添付の図と共に検討されると、関連する利点と共に以下の説明からより良く理解されよう。図の各々は、特許請求の範囲の限定の定義としてではなく、例示及び説明のために提供される。

【0026】

【0026】 態様は、いくつかの実施例を示すことによって本開示で説明されるが、そのような態様を多くの異なる構成及びシナリオにおいて実装することができることを当業者は理解されよう。本明細書で説明する技法は、異なるプラットフォームタイプ、デバイス、システム、形状、サイズ、及び／又はパッケージング構成を使用して実装され得る。例えば、いくつかの態様は、集積チップ実装形態又は他の非モジュール構成要素ベースのデバイス（例えば、エンドユーザデバイス、車両、通信デバイス、コンピューティングデバイス、産業機器、小売／購買デバイス、医療デバイス、及び／又は人工知能デバイス）を介して実装され得る。態様は、チップレベル構成要素、モジュール式構成要素、非モジュール式構成要素、非チップレベル構成要素、デバイスレベル構成要素、及び／又はシステムレベル構成要素において実装され得る。説明する態様及び特徴を組み込むデバイスは、特許請求及び説明する態様の実装形態及び実践のために、追加の構成要素及び特徴を含むことができる。例えば、ワイヤレス信号の送信及び受信は、アナログ用途及びデジタル用途の1つ又は複数の構成要素（例えば、アンテナ、無線周波数（radio frequency、RF）チェーン、電力増幅器、変調器、バッファ、プロセッサ、インターリーバ、加算器（adder）、及び／又は加算器（summer）を含むハードウェア構成要素）を含み得る。本明細書で説明する態様は、様々なサイズ、形状、及び構造の多種多様なデバイス、構成要素、システム、分散型構成、及び／又はエンドユーザデバイスにおいて実践できることが意図される。

【0027】

【0027】 本明細書で開示する態様に関連する他の目的及び利点は、添付の図面及び詳細な説明に基づいて、当業者に明らかとなるう。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【0028】 添付の図面は、本開示の様々な態様の説明の助けとなるように提示され、態様の限定ではなく、態様の例示のためにのみ提供される。

【図1】 【0029】 いくつかの例による、ワイヤレス通信ネットワークの一例を示すブロック図である。

【図2】 【0030】 いくつかの例による、UEと基地局との間で交換される信号の送信及び処理を可能にする基地局とユーザ機器（UE）デバイスの設計を示す図である。

【図3】 【0031】 いくつかの例による、非集約型基地局の一例を示す図である。

【図4】 【0032】 いくつかの例による、ユーザ機器の構成要素を示すブロック図である。

【図5A】 【0033】 いくつかの例による、非地上ネットワーク（NTN）デバイスを介した通信をサポートするネットワークアーキテクチャの例を示す図である。

【図5B】 いくつかの例による、非地上ネットワーク（NTN）デバイスを介した通信をサポートするネットワークアーキテクチャの例を示す図である。

【図5C】 いくつかの例による、非地上ネットワーク（NTN）デバイスを介した通信をサポートするネットワークアーキテクチャの例を示す図である。

【図6】 【0034】 いくつかの例による、NTN構成の一例を示す図である。

【図7A】 【0035】 いくつかの例による、マルチトランスポートブロック（マルチTB）スケジューリングの例を示す図である。

【図7B】 いくつかの例による、マルチトランスポートブロック（マルチTB）スケジュー

10

20

30

40

50

ーリングの例を示す図である。

【図 8】[0036] いくつかの例による、同じマルチ T B ブロックに含まれるフィードバック有効及びフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスを用いたマルチ T B スケジューリングの例を示す図である。

【図 9】[0037] いくつかの例による、同じマルチ T B ブロックに含まれるフィードバック有効及びフィードバック無効 H A R Q プロセスを用いたマルチ T B スケジューリングの例を示す図である。

【図 10 A】[0038] いくつかの例による、T B バンドリングを用いたマルチ T B ブロックのマルチ T B スケジューリングの一例を示す図である。

【図 10 B】[0039] いくつかの例による、T B バンドリング構成の一例を示す図である。

10

【図 11】[0040] いくつかの例による、T B バンドリングを用いたマルチ T B ブロックのマルチ T B スケジューリングの別の例を示す図である。

【図 12】[0041] いくつかの例による、マルチ T B スケジューリングのための修正された H A R Q ラウンドトリップ時間 (R T T) タイマ開始の一例を示す図である。

【図 13】[0042] いくつかの例による、モバイルハンドオーバーを実施するために航空機 U E によって実装されるプロセスの一例を示す流れ図である。

【図 14】[0043] いくつかの例による、コンピューティングシステムの一例を示すブロック図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0029】

【0044】 本開示の特定の態様が、例示を目的として以下で提供される。本開示の範囲を逸脱することなく、代替の態様が考案され得る。加えて、本開示のよく知られている要素は、本開示の関連する詳細を不明瞭にしないように、詳細には説明されない、又は省略される。当業者には明らかなように、本明細書で説明する態様のうちのいくつかは独立して適用でき、それらのうちのいくつかは組み合わせて適用され得る。以下の説明では、説明のために、本出願の態様の完全な理解を提供するために具体的な詳細が記載される。しかしながら、様々な態様がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることは明らかである。図及び説明は限定的であることが意図されていない。

30

【0030】

【0045】 以下の説明は、例示的な態様を提供しているにすぎず、本開示の範囲、適用可能性、又は構成を限定することは意図されていない。むしろ、例示的な態様の以下の説明は、例示的な態様を実施することを可能にする説明を当業者に提供する。添付の特許請求の範囲に記載されるような本出願の範囲から逸脱することなく、要素の機能及び構成において様々な変更が加えられ得ることを理解されたい。

【0031】

【0046】 ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャスト、それらの任意の組み合わせなどの様々な通信サービス又は他の通信サービスを提供するために展開されている。ワイヤレス通信ネットワークは、ワイヤレスデバイス間の通信のために、アクセスリンクとサイドリンクの両方をサポートし得る。アクセスリンクは、クライアントデバイス（例えば、ユーザ機器 (U E)、局 (S T A)、又は他のクライアントデバイス）と基地局（例えば、5 G / N R のための 3 G P P g N B、4 G / L T E のための 3 G P P e N B、W i - F i アクセスポイント (a c c e s s p o i n t、A P)、又は他の基地局）との間の任意の通信リンクを指し得る。例えば、アクセスリンクは、アップリンクシグナリング、ダウンリンクシグナリング、接続プロシージャなどをサポートし得る。アクセスリンクの例は、3 G P P g N B と U E との間の U u リンク又はインターフェース（例えば、N R - U u と呼ばれる）である。

40

【0032】

【0047】 第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) は、マシンタイプ通信 (M T C) のサポートを提供する仕様を定義している。M T C は、モノのインターネット

50

(Internet-of-Things、I o T) デバイスとの間のワイヤレス通信を提供するために使用され得る。I o T デバイスの大規模な展開は、数万、数十万、又はそれ以上のI o T デバイスを伴い得る。M T C ワイヤレス通信は、(例えば、他のデバイスの中でも) I o T デバイスの大規模展開のために、改善されたカバレッジ、レイテンシ、電力消費、及び／又は接続密度などを与えるために使用され得る。M T C を介して通信するデバイスの大規模展開は、大規模マシンタイプ通信 (m M T C) と呼ばれることもあり得る。場合によっては、m M T C は、拡張マシンタイプ通信 (enhanced machine-type communication、e M T C) 及び／又は狭帯域I o T (N B - I o T) を使用して実装され得る。

【0033】

【0048】 N B - I o T 及び e M T C は両方とも、3 G P P によって開発された低電力ワイドエリアネットワーク (L P W A N) ワイヤレス通信規格である。例えば、e M T C は、既存のL T E 基地局に基づくより低いデバイス複雑度及び拡張されたカバレッジを通して(例えば、とりわけ) I o T デバイスをサポートするために使用され得るL T E - M ネットワークのタイプである。場合によっては、e M T C は、接続されたデバイスに比較的高いデータレートを提供するために使用され得る。e M T C は、L T E - M ネットワークのサブタイプとして実装され得る。例えば、e M T C C a t - M 1 ネットワークは、既存のL T E 展開内で動作する1.08 M H z のチャンネル幅(例えば、帯域幅)と、スタンドアロン展開において動作する1.4 M H z のチャンネル幅とを有し得る。場合によっては、e M T C ネットワークは、電力節約モード (power saving mode、P S M)、及び／又はe M T C ネットワークに接続されるか若しくはe M T C ネットワークを介して通信するデバイスのための改善されたバッテリー寿命を提供するために使用され得る他の最適化を含むことができる。

【0034】

【0049】 N B - I o T は、3 G P P によって開発された別の低電力ワイドエリアネットワーク (L P W A N) ワイヤレス通信規格である。N B - I o T は、180 k H z のU L / D L (アップリンク／ダウンリンク) 帯域幅を提供するために3 G P P リリース13の仕様において3 G P P によって追加された進化型U M T S 地上無線アクセスネットワーク (evolved U M T S Terrestrial Radio Access Network、E - U T R A N) によってサポートされる無線アクセスタイプ (Radio Access Type、R A T) である。N B - I o T ネットワークは、改善された屋内カバレッジ、低コスト、長いバッテリー寿命、及び高い接続密度を提供するように設計され得る。N B - I o T ネットワークは、帯域幅が200キロヘルツ (k H z) の単一の狭帯域に制限されたL T E のサブセットを使用して実装され得る。直交周波数分割多重 (orthogonal frequency-division multiplexing、O F D M) 変調は、ダウンリンク (D L) 通信に使用され、シングルキャリア周波数分割多元接続 (single-carrier frequency-division multiple access、S C - F D M A) は、アップリンク (U L) 通信に使用される。

【0035】

【0050】 e M T C 及び N B - I o T では、U E は、基地局から1つ又は複数のダウンリンク通信を受信することができる。ダウンリンク通信は、1つ又は複数のトランスポートブロック (T B s)、媒体アクセス制御 (M A C) パケットデータユニット (P D U s) などを含むことができる。例えば、T B は、物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) 及び／又は物理アップリンク共有チャンネル (P U S C H) などの共有データチャンネルのためにM A C レイヤとP H Y レイヤとの間で受け渡されるペイロードであり得る。場合によっては、U E は、U E によって受信されるか又はさもなければ復号されるT B の一部又は全部のためのフィードバックを生成し得る。例えば、フィードバックは、U E によって受信又は復号される1つ又は複数のT B についての肯定応答 (A C K) 又は否定応答 (N A C K) を含むことができる。U E は、U E が各生成されたA C K 又はN A C K に対応するT B を受信した基地局に、生成されたフィードバック(例えば、A C K / N A C K) を送信して戻すことができる。いくつかの例では、U E は、受信されたT B のためにU E において適用される復号プロシージャの出力に従ってハイブリッド自動再送要求 (H A R

10

20

30

40

50

Q) フィードバックを生成し、基地局に送信することができる。例えば、UEは、UEが所与のTBを正常に受信及び復号したことを基地局に示すためにHARQ ACKを生成及び送信することができ、UEは、UEが所与のTBを正常に復号しなかったことを基地局に示すためにHARQ NACKを生成及び送信することができる。

【0036】

【0051】 TBは、UE及び／又は基地局に関連付けられている1つ又は複数のHARQプロセスを使用してスケジュールされ得る。各HARQプロセスは、UEと基地局との間の一連のワイヤレス通信を含むことができ、ここにおいて、基地局は、基地局が所与のHARQプロセス上で現在の又は直近にスケジュールされたTBのためのHARQ ACKを（例えば、UEから）受信するまで、所与のHARQプロセスのための次のTBを送信しない。複数のHARQプロセスが利用されるとき、HARQプロセスは並列に実行され得る。例えば、基地局からUEにTBをスケジュールするために合計4つのHARQプロセスが使用される場合、HARQプロセス#2上のHARQ NACK又は他の送信エラーは、（例えば、UEが、HARQプロセス#1、#3、及び#4上でスケジュールされたTBのためのHARQ ACKを送信し続ける限り）UEがHARQプロセス#1、#3、及び#4上で新しいTBを受信し続けることを妨げないことになる。いくつかの例では、eMTCにおいて、UEは、基地局とのワイヤレス通信のために最大8つのHARQプロセスを使用し得る。例えば、eMTCにおいて、最大8つのTB（例えば、HARQプロセス）が、「マルチTBスケジューリング」と呼ばれることもあるものに単一のダウンリンク制御情報（DCI）によってスケジュールされ得る。NB-IoTでは、UEは、基地局とのワイヤレス通信のために最大2つのHARQプロセスを使用し得る。

10

20

【0037】

【0052】 場合によっては、いくつかのeMTC及びNB-IoT実装形態は、（例えば、基地局からTBを受信するためにUEによって使用される）UEに関連付けられているすべてのHARQプロセスがフィードバック有効HARQプロセスであるという仮定の下で動作し得る。例えば、フィードバック有効HARQプロセスは、（例えば、上記で説明したように）基地局が前のTBのためのHARQフィードバック（例えば、ACK／NACK）を受信するまで後続のTBがスケジュールされないか又はUEに送信されないHARQプロセスであり得る。

【0038】

30

【0053】 いくつかの例では、フィードバック有効HARQプロセスは、UEと基地局との間の比較的長いRTT又はRTDをもつeMTC及び／又はNB-IoT実装形態における「HARQストール」に寄与し得る。HARQストールは、基地局が所与のフィードバック有効HARQプロセス上で送信した直近のTBのためのHARQ ACK／NACKを受信するのを待っている間に、基地局が所与のフィードバック有効HARQプロセス上でアイドルになる（例えば、送信しない）ように強制されるときに発生し得る。例えば、基地局がフィードバック有効HARQプロセス上でTBを送信するとき、基地局は、次いで、基地局の次の送信を決定する（例えば、ACKに応答して次のTBを送信し、NACKに応答して現在のTBを再送信する）ために使用されることになるHARQ ACK／NACKを受信するために少なくとも1つのフルRTT待機（例えば、ストール又はアイドル）を費やす。

40

【0039】

【0054】 場合によっては、HARQストールの影響は、比較的低いRTTをもつ地上ネットワークなどにおいて、無視できるか、又は比較的小さいことがある。例えば、HARQストールは、 $RTT < 10\text{ms}$ をもつ地上eMTC又はNB-IoTネットワークにおいて発生する可能性が低いことがある。しかしながら、eMTC及び／又はNB-IoTは、1つ若しくは複数の地上ネットワーク、1つ若しくは複数の非地上ネットワーク（NTNs）、又はこれら2つの組み合わせを使用して実装され得る。eMTC及び／又はNB-IoTがNTNを使用して実装されるとき、ワイヤレス通信は、UEとNTNノード又はエンティティとの間で交換され得る。例えば、NTNエンティティは、ゲートウェ

50

イ、基地局若しくはその一部（例えば、中央ユニット（central unit、CU）、分散ユニット（distributed unit、DU）、無線ユニット（radio unit、RU）、準リアルタイム（Near-Real Time、Near-RT）RANインテリジェントコントローラ（RIC）、若しくは非リアルタイム（Non-Real Time、Non-RT）RIC、若しくは他のNTNノード／エンティティ）、又は1つ若しくは複数の衛星若しくは他の高高度プラットフォームを含み得る。UEとNTNノード（例えば、衛星若しくは高高度プラットフォーム、又は衛星若しくは高高度プラットフォームを介してUEと通信する基地局若しくはゲートウェイ）との間の比較的大きい距離に基づいて、UEとNTNノードとの間のワイヤレス通信は、比較的大きい伝搬時間遅延を経験し得る。伝搬時間遅延は、ラウンドトリップ遅延（round trip delay、RTD）及び／又はラウンドトリップ時間（RTT）と呼ばれることもある。RTD及び／又はRTTは、ワイヤレス通信信号がUEとNTNノードとの間で移動する（例えば、伝搬する）物理的距離に基づいて決定され得る。例えば、UEが衛星又は衛星を介してゲートウェイ及び／若しくは基地局と通信するとき、UEと衛星、ゲートウェイ、又は基地局との間のワイヤレス通信は、数百キロメートル又は数千キロメートルの距離を移動し得る。

10

20

30

40

50

【0040】

【0055】 前述したように、HARQストールは、UEと基地局との間のRTTが比較的高いときに増加し得る。例えば、NTNを介したeMTC及び／又はNTNを介したNB-IoTでは、UEと基地局との間のRTTは、数十又は数百ミリ秒（ms）であり得、HARQストールは、NTNを介したeMTC又はNTNを介したNB-IoTにおいて実装されるフィードバック有効HARQプロセスに対して発生する可能性がより高くなり得る。

【0041】

【0056】 いくつかの例では、eMTC及び／又はNB-IoTは、1つ又は複数のフィードバック無効HARQプロセスを含み得る。場合によっては、フィードバック無効HARQプロセスは、UEと基地局との間の比較的高いRTTをもつネットワークにおいてHARQストールが発生する影響及び／又は可能性を低減するために使用され得る。例えば、TBは、フィードバック有効HARQプロセスに関して上記で説明したのと同じ又は同様の方法でフィードバック無効HARQプロセスにスケジュールされ得る。しかしながら、フィードバック無効HARQプロセスでは、UEは、フィードバック無効HARQプロセス上で受信されたTBのためのフィードバックを生成又は送信しないことがある。追加又は代替として、基地局は、（例えば、前にスケジュールされたTBについて）UEからHARQ ACK／NACKを受信するのを待つことなしに、フィードバック無効HARQプロセス上でUEに後続のTBを送信又はスケジュールすることができる。

【0042】

【0057】 フィードバック無効HARQプロセスは、HARQストールを低減又は防止するために使用され得るが、場合によっては、（例えば、いくつかのTB及び／又はHARQプロセスが依然としてUEと基地局との間のHARQ ACK／NACKの交換に依存し得るので）フィードバック有効HARQプロセスを完全に置き換えるために使用され得ない。例えば、NTNを介したeMTC／NB-IoTを使用して基地局と通信するUEは、欠落又は誤りのあるTBを処理するためにHARQ ACK／NACKが使用されるべき重要な又は機密のデータをもつTBを送信するために使用される1つ又は複数のHARQプロセスに関連付けられ得る。

【0043】

【0058】 NTNを介したeMTC及び／又はNTNを介したNB-IoTのいくつかの例では、UEは、フィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとの組み合わせを使用して基地局と通信し得る。例えば、UE及び基地局は、1つ又は複数のフィードバック有効HARQプロセス及び1つ又は複数のフィードバック無効HARQプロセスが単一のDCIを使用してスケジュールリングしているマルチTBスケジュールリングを使用し得る。前述したように、eMTC及びNB-IoTのための既存の

手法は、単一のDCIによってスケジュールされたTBのすべてがHARQフィードバックを有効にさせると仮定し得る。場合によっては、eMTC及び／又はNB-IoTにおけるマルチTBスケジューリングのための既存の仕様は、マルチTBスケジューリングに含まれる各TBがHARQフィードバックを有効にされていると仮定し得る。共存するフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのためのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得るシステム及び技法が必要とされている。例えば、NTNを介したeMTC及びNTNを介したNB-IoTにおける共存するフィードバック有効及びフィードバック無効HARQプロセスのためのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得るシステム及び技法が必要とされている。

【0044】

10

【0059】 フィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングのためのシステム、装置、プロセス（方法とも呼ばれる）、及びコンピュータ可読媒体（「システム及び技法」と総称される）について、本明細書で説明する。例えば、システム及び技法は、eMTC及び／又はNTNを介したeMTCにおけるフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。いくつかの例では、システム及び技法は、NB-IoT及び／又はNTNを介したNB-IoTにおけるフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。例えば、eMTC又はNB-IoTでは、UEは、複数のHARQプロセスを介して基地局から複数のダウンリンク通信（例えば、TB）を受信し得る。HARQプロセスのうちの1つ又は複数は、HARQフィードバックを無効にしていることがある（例えば、フィードバック無効HARQプロセス）。例えば、HARQプロセスは、HARQストール及び／又はUEと基地局との間のRTTに関連するスループット損失を防止又は低減するためにHARQフィードバックを無効にさせることができる。更に、HARQプロセスのうちの1つ又は複数は、HARQフィードバックを有効にさせ得る（例えば、フィードバック有効HARQプロセス）。

20

【0045】

【0060】 いくつかの態様では、UEは、単一のダウンリンク制御情報（DCI）によってスケジュール（例えば、マルチTBスケジュール）され得る、フィードバック無効HARQプロセスとフィードバック有効HARQプロセスとの組み合わせを使用して複数のTBを受信することができる。いくつかの例では、システム及び技法は、単一のDCIに関連するマルチスケジュールされたTBの一部又は全部に応答して1つ又は複数のアップリンク通信を決定するために使用され得る。例えば、HARQ ACKビット（例えば、それぞれ、ACK又はNACKに対して0又は1）は、マルチTBスケジュールされたブロックに含まれるフィードバック有効HARQプロセスを介して受信されたTBのために決定され得る。場合によっては、1つ又は複数のダミービットが、マルチTBスケジュールされたブロック中に含まれるフィードバック無効HARQプロセスを介して受信されたTBのために決定され得る。いくつかの例では、マルチTBスケジュールされたブロックに含まれるフィードバック無効HARQプロセスを介して受信されたTBの一部又は全部について、ダミービット、他のフィードバック、及び／又はアップリンク通信が省略され得る。

30

40

【0046】

【0061】 いくつかの例では、マルチTBスケジューリングは、HARQフィードバックを有効にさせるHARQプロセス（例えば、フィードバック有効HARQプロセス）のために実施され得る。フィードバック無効HARQプロセスは、マルチTBスケジューリングなしで送信され得る。いくつかの例では、マルチTBスケジューリングは、フィードバック無効HARQプロセスのためにのみ実施され得、フィードバック有効HARQプロセスは、マルチTBスケジューリングなしで送信され得る。いくつかの態様では、マルチTBスケジューリングは、フィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスの異種セットに対してマルチTBスケジューリングを実施することなく

50

、フィードバック有効HARQプロセスのセットに対して、及びフィードバック無効HARQプロセスのセットに対して別々に実施され得る。

【0047】

【0062】 いくつかの例では、システム及び技法は、フィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとの1つ又は複数の組み合わせ（例えば、異種セット）のためにマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。例えば、システム及び技法は、決定されたアップリンク通信（例えば、決定されたHARQ-ACKビット）のアップリンク送信のためのHARQ-ACK送信タイムライン（本明細書では「送信スケジュール」又は「送信構成」とも呼ばれる）を決定することができる。例えば、マルチTBスケジューリングされたブロックの各TBは、UEにおいて異なるダウンリンクタイムスロット又はサブフレーム中で受信され得る。UEは、マルチTBスケジューリングされたブロックのTBを受信したことに応答してマルチHARQスケジューリングされたブロックを生成又はスケジューリングすることができる。いくつかの態様では、マルチHARQスケジューリングされたブロックは、フィードバック有効HARQプロセスを介して受信された各TBのために決定されたHARQ-ACKビット（例えば、HARQ ACK/NAK）を含むことができ、ここにおいて、マルチHARQスケジューリングされたブロック中のHARQ-ACKビットの相対位置は、マルチTBスケジューリングされたブロック中の対応するTBの相対位置と同じであるか、又はさもなければそれに基づく。いくつかの例では、マルチHARQスケジューリングされたブロックは、フィードバック無効HARQプロセスを介して受信された各TBのための「ホール」又は空のアップリンクスロット／サブフレームを含むことができる。マルチHARQスケジューリングされたブロック内の空のアップリンクスロット又はサブフレームの位置は、マルチTBスケジューリングされたブロック内のフィードバック無効TBの対応する位置（単数又は複数）と同じであり得るか、又はさもなければそれに基づき得る。場合によっては、マルチHARQスケジューリングされたブロックは、マルチTBスケジューリングされたブロックのフィードバック無効TBに関連付けられている任意の空のアップリンクスロット又はサブフレームを省略するように生成され得る。例えば、マルチHARQスケジューリングされたブロックは、フィードバック有効TBがマルチTBスケジューリングされたブロックにおいて受信されたのと同じ相対順序でマルチTBスケジューリングされたブロックのフィードバック有効TBに対して生成されたHARQ-ACKビットのみを含むことができる。

10

20

30

【0048】

【0063】 いくつかの例では、システム及び技法は、（例えば、UEによって受信されたマルチTBスケジューリングされたブロックにおいて及びマルチTBスケジューリングされたブロックに基づいてフィードバックとしてUEによって生成されたマルチHARQ-ACKスケジューリングされたブロックにおいて）フィードバック有効HARQプロセスを連続的にスケジューリングすることによってフィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとの1つ又は複数の組み合わせ（例えば、異種セット）のためにマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。場合によっては、フィードバック無効HARQプロセスは、連続的にスケジューリングされたフィードバック有効HARQプロセスの前又は後のいずれかに追加的に連続的にスケジューリングされ得る。

40

【0049】

【0064】 いくつかの態様では、マルチTBスケジューリングされたブロックは、1つ又は複数のフィードバック有効HARQプロセスと1つ又は複数のフィードバック無効HARQプロセスとを含むことができ、ここにおいて、マルチTBスケジューリングされたブロックは、複数のTBバンドルに分割される。各TBバンドルは、マルチTBスケジューリングされたブロックに含まれるか、又はさもなければそれに関連付けられているHARQプロセス及びTBの一意のサブセットを含み得る。いくつかの例では、システム及び技法は、1つ又は複数のTBバンドル中の任意のフィードバック無効TBのために「ダミー」（例えば、プレースホルダ）のHARQ-ACKビット又は値を生成することによってマルチTBスケジューリングを実施することができる。場合によっては、ダミー又はプレースホルダ

50

のHARQ-ACKは、フィードバック無効TBのみを含むバンドルに含まれるフィードバック無効TBのために生成されない（例えば、バンドルが少なくとも1つのフィードバック有効TBを含まない場合、バンドル内のTBのいずれかのためにダミーのHARQ-ACKは生成されない）。いくつかの態様では、バンドルが少なくとも1つのフィードバック有効TBを含む場合、バンドルに含まれるフィードバック無効TBごとにダミーのHARQ-ACKビットが生成され得、バンドルに含まれるフィードバック有効TBごとにHARQ-ACKビットが生成され得る。

【0050】

【0065】 本開示の様々な態様が、図に関して以下で説明される。

【0051】

【0066】 本明細書で使用する「ユーザ機器」（UE）及び「ネットワークエンティティ」という用語は、別段の記載がない限り、任意の特定の無線アクセス技術（radio access technology、RAT）に固有のものであること、又はそれに限定されることを意図するものではない。一般に、UEは、ワイヤレス通信ネットワークを介して通信するためにユーザによって使用される、任意のワイヤレス通信デバイス（例えば、携帯電話、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、及び／又はトラッキングデバイスなど）、ウェアラブルデバイス（例えば、スマートウォッチ、スマートグラス、ウェアラブルリング、及び／又はエクステンデッドリアリティ（extended reality、XR）デバイス、例えば、仮想現実（virtual reality、VR）ヘッドセット、拡張現実（augmented reality、AR）ヘッドセット若しくはメガネ、又は複合現実（mixed reality、MR）ヘッドセット）、車両（例えば、自動車、オートバイ、自転車など）、航空機（例えば、飛行機、ジェット、無人航空機（unmanned aerial vehicle、UAE）若しくはドローン、ヘリコプター、飛行船、グライダーなど）、及び／又はモノのインターネット（IoT）デバイスなどであり得る。UEは移動可能であることも、（例えば、ある特定の時間に）静止していることもあり、無線アクセスネットワーク（radio access network、RAN）と通信し得る。本明細書で使用する「UE」という用語は、「アクセス端末」若しくは「AT」、「クライアントデバイス」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」若しくは「UT」、「モバイルデバイス」、「モバイル端末」、「移動局」、又はそれらの変形として互換的に呼ばれることがある。概して、UEは、RANを介してコアネットワークと通信することができ、コアネットワークを通して、UEは、インターネットなどの外部ネットワークと、及び他のUEと接続され得る。当然、ワイヤードアクセスネットワーク、（例えば、IEEE 802.11通信規格などに基づく）ワイヤレスローカルエリアネットワーク（wireless local area network、WLAN）ネットワークなどを介するような、コアネットワーク及び／又はインターネットに接続する他の機構もUEにとって可能である。

【0052】

【0067】 ネットワークエンティティは、集約型又はモノリシック基地局アーキテクチャで、又は代替的に、非集約型基地局アーキテクチャで実装することができ、中央ユニット（CU）、分散ユニット（DU）、無線ユニット（RU）、準リアルタイム（Near-RT）RANインテリジェントコントローラ（RAN Intelligent Controller、RIC）、又は非リアルタイム（Non-RT）RICのうちの1つ又は複数を含むことができる。（例えば、集約型／モノリシック基地局アーキテクチャ又は非集約型基地局アーキテクチャを有する）基地局は、それが展開されるネットワークに応じて、UEと通信しているいくつかのRATのうちの1つに従って動作し得、代替的に、アクセスポイント（AP）、ネットワークノード、ノードB（NodeB、NB）、進化型ノードB（evolved NodeB、eNB）、次世代eNB（next generation eNB、ng-eNB）、新無線（New Radio、NR）ノードB（たとえば、gNB又はgノードBとも呼ばれる）などと呼ばれることがある。基地局は、サポートされるUEのためのデータ接続、音声接続、及び／又はシグナリング接続をサポートすることを含む、UEによるワイヤレスアクセスを

サポートするために主に使用され得る。いくつかのシステムでは、基地局はエッジノードシグナリング機能を提供し得るが、他のシステムでは、追加の制御及び／又はネットワーク管理機能を提供し得る。UEが信号を基地局へ送ることができる通信リンクは、アップリンク（UL）チャンネル（例えば、逆方向トラフィックチャンネル、逆方向制御チャンネル、アクセスチャンネルなど）と呼ばれる。基地局が信号をUEへ送ることができる通信リンクは、ダウンリンク（DL）、又は順方向リンクチャンネル（例えば、ページングチャンネル、制御チャンネル、ブロードキャストチャンネル、又は順方向トラフィックチャンネルなど）と呼ばれる。トラフィックチャンネル（traffic channel、TCH）という用語は、本明細書で使用する場合、アップリンク、逆方向若しくはダウンリンク、及び／又は順方向トラフィックチャンネルのいずれかを指すことができる。

10

【0053】

【0068】（例えば、集約型／モノリシック基地局アーキテクチャ又は非集約型基地局アーキテクチャをもつ）「ネットワークエンティティ」又は「基地局」という用語は、単一の物理送受信ポイント（transmit receive point、TRP）、又はコロケートされていることもされていないこともある複数の物理TRPを指し得る。例えば、「ネットワークエンティティ」又は「基地局」という用語が単一の物理TRPを指す場合、その物理TRPは、基地局のセル（例えば、又は、いくつかのセルセクタ）に対応する、基地局のアンテナであり得る。「ネットワークエンティティ」又は「基地局」という用語が複数のコロケートされた物理TRPを指す場合、物理TRPは、基地局の（例えば、多入力多出力（multiple-input multiple-output、MIMO）システムの場合のような、又は基地局がビームフォーミングを採用する場合の）アンテナのアレイであり得る。「基地局」という用語が複数のコロケートされていない物理TRPを指す場合、物理TRPは、分散アンテナシステム（distributed antenna system、DAS）（例えば、トランスポート媒体を介して共通のソースに接続された、空間的に分離されているアンテナのネットワーク）、又はリモート無線ヘッド（remote radio head、RRH）（例えば、サービング基地局に接続されたリモート基地局）であり得る。代替として、コロケートされていない物理TRPは、UE、及びUEがその基準無線周波数（RF）信号（例えば、又は、単に「基準信号」）を測定している近隣基地局から、測定報告を受信するサービング基地局であり得る。TRPは、基地局がそこからワイヤレス信号を送信及び受信するポイントであるので、本明細書で使用する場合、基地局からの送信又は基地局における受信への言及は、基地局の特定のTRPを指すものとして理解されるべきである。

20

30

【0054】

【0069】UEの測位をサポートするいくつかの実装形態では、ネットワークエンティティ又は基地局は、UEによるワイヤレスアクセスをサポートしないことがあるが（例えば、UEのためのデータ接続、音声接続、及び／又はシグナリング接続をサポートしないことがあるが）、代わりに、UEによって測定されることになる基準信号をUEに送信し得、及び／又はUEによって送信された信号を受信し、測定し得る。このような基地局は、（例えば、信号をUEに送信する場合）測位ビーコン、及び／又は（例えば、UEからの信号を受信及び測定する場合）ロケーション測定ユニットと呼ばれることがある。

【0055】

40

【0070】RF信号は、送信機と受信機との間の空間を通して情報を搬送する所与の周波数の電磁波を含む。本明細書で使用する送信機は、単一の「RF信号」又は複数の「RF信号」を受信機に送信し得る。しかしながら、受信機は、マルチパスチャンネルを通るRF信号の伝搬特性に起因して、送信される各RF信号に対応する複数の「RF信号」を受信することがある。送信機と受信機との間の異なる経路で送信される同じRF信号は、「マルチパス」RF信号と呼ばれることがある。本明細書で使用するRF信号は、「信号」という用語がワイヤレス信号又はRF信号を指すことが文脈から明確である場合、「ワイヤレス信号」又は単に「信号」と呼ばれることもある。

【0056】

【0071】本明細書で説明されるシステム及び技法の様々な態様が、図に関して以下で

50

論じられる。様々な態様によれば、図 1 は、ワイヤレス通信システム 100 の例を示す。

(例えば、ワイヤレスワイドエリアネットワーク (wireless wide area network、WWAN) と呼ばれることもある) ワイヤレス通信システム 100 は、様々な基地局 102 及び様々な UE 104 を含むことができる。いくつかの態様では、基地局 102 は、「ネットワークエンティティ」又は「ネットワークノード」と呼ばれることもある。基地局 102 のうちの 1 つ又は複数は、集約型又はモノリシック基地局アーキテクチャで実装され得る。追加又は代替として、基地局 102 のうちの 1 つ又は複数は、非集約型基地局アーキテクチャで実装され得、中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RAN インテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RIC のうちの 1 つ又は複数を含み得る。基地局 102 は、マクロセル基地局 (高電力セルラー基地局) 及び/又はスモールセル基地局 (低電力セルラー基地局) を含むことができる。一態様では、マクロセル基地局は、ワイヤレス通信システム 100 がロングタームエボリューション (LTE) ネットワークに対応する eNB 及び/若しくは ng-eNB、又はワイヤレス通信システム 100 が NR ネットワークに対応する gNB、あるいは両方の組み合わせを含み得、スモールセル基地局は、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどを含み得る。

10

【0057】

【0072】 基地局 102 は、RAN を集合的に形成し、バックホールリンク 122 を通じてコアネットワーク 170 (例えば、進化型パケットコア (evolved packet core、EPC) 又は 5G core (5GC)) と、及びコアネットワーク 170 を通じて (コアネットワーク 170 の一部であることもコアネットワーク 170 の外部にあることもある) 1 つ又は複数のロケーションサーバ 172 にインターフェースし得る。他の機能に加えて、基地局 102 は、ユーザデータを転送すること、無線チャネル暗号化及び解読、完全性保護、ヘッダー圧縮、モビリティ制御機能 (例えば、ハンドオーバー、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続のセットアップ及び解放、負荷分散、非アクセス層 (non-access stratum、NAS) メッセージの配信、NAS ノード選択、同期、RAN 共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (multimedia broadcast multicast service、MBMS)、加入者及び機器のトレース、RAN 情報管理 (RAN information management、RIM)、ページング、測位、並びに警告メッセージの配信のうちの 1 つ又は複数に関する機能を実施し得る。基地局 102 は、ワイヤード及び/又はワイヤレスであり得るバックホールリンク 134 を介して、直接的に又は間接的に (例えば、EPC 又は 5GC を通じて) 互いに通信し得る。

20

30

【0058】

【0073】 基地局 102 は、UE 104 とワイヤレス通信し得る。基地局 102 の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア 110 に関する通信カバレッジを提供することができる。一態様では、1 つ又は複数のセルは、各カバレッジエリア 110 内の基地局 102 によってサポートされ得る。「セル」とは、(例えば、キャリア周波数、コンポーネントキャリア、キャリア、帯域などと呼ばれる、いくつかの周波数リソースを介した) 基地局との通信に使用される論理通信エンティティであり、同じか又は異なるキャリア周波数を介して動作するセルを区別するための識別子 (例えば、物理セル識別子 (physical cell identifier、PCI)、仮想セル識別子 (virtual cell identifier、VCI)、セルグローバル識別子 (cell global identifier、CGI)) に関連付けられ得る。場合によっては、異なるセルは、異なるタイプの UE にアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ (例えば、マシンタイプ通信 (machine-type communication、MTC)、狭帯域 IoT (NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド (enhanced mobile broadband、eMBB)、又は他のもの) に従って構成され得る。セルが特定の基地局によってサポートされるので、「セル」という用語は、文脈に応じて、論理通信エンティティ及びそれをサポートする基地局のうちの一方又は両方を指すことがある。加えて、TRP は通常、セルの物理的な送信点であるので、「セル」及び「TRP」という用語は互換的に使用されることがある。場合によっては、「セル」という用語は、キャリア周波数

40

50

が検出されること及び地理的カバレッジエリア 110 のある部分内での通信に使用されることが可能である限り、基地局の地理的カバレッジエリア（例えば、セクタ）を指すこともある。

【0059】

【0074】 近隣マクロセル基地局 102 の地理的カバレッジエリア 110 は、（例えば、ハンドオーバー領域において）部分的に重複することがあり、地理的カバレッジエリア 110 のうちのいくつかは、より大きい地理的カバレッジエリア 110 によって大幅に重複され得る。例えば、スモールセル基地局 102' は、1 つ又は複数のマクロセル基地局 102 のカバレッジエリア 110 と大幅に重複するカバレッジエリア 110' を有し得る。スモールセル基地局とマクロセル基地局の両方を含むネットワークは、ヘテロジニアスネットワークとして知られることがある。ヘテロジニアスネットワークはまた、限定加入者グループ（closed subscriber group、CSG）として知られる限定グループにサービスを提供し得る、ホーム eNB（home eNBs、HeNBs）を含み得る。

10

【0060】

【0075】 基地局 102 と UE 104 との間の通信リンク 120 は、UE 104 から基地局 102 へのアップリンク（例えば、逆方向リンクとも呼ばれる）送信、及び／又は基地局 102 から UE 104 へのダウンリンク（例えば、順方向リンクとも呼ばれる）送信を含み得る。通信リンク 120 は、空間多重化、ビームフォーミング、及び／又は送信ダイバーシティを含む、MIMO アンテナ技術を使用し得る。通信リンク 120 は、1 つ又は複数のキャリア周波数を通じたものであり得る。キャリアの割り振りは、ダウンリンク及びアップリンクに関して非対称であり得る（例えば、アップリンク用よりもダウンリンク用により多い又はより少ないキャリアが割り振られ得る）。

20

【0061】

【0076】 ワイヤレス通信システム 100 は、アンライセンス周波数スペクトル（例えば、5ギガヘルツ（GHz））中で通信リンク 154 を介して WLAN 局（STAs）152 と通信している WLAN AP 150 を更に含み得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信するとき、WLAN STA 152 及び／又は WLAN AP 150 は、チャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信する前にクリアチャネルアセスメント（clear channel assessment、CCA）又はリスンビフォアトーク（listen before talk、LBT）手順を実施し得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 は、超広帯域（ultra-wideband、UWB）スペクトルを利用して 1 つ又は複数の UE 104、基地局 102、AP 150 などと通信するデバイス（例えば、UE など）を含むことができる。UWB スペクトルは、3.1GHz から 10.5GHz にわたり得る。

30

【0062】

【0077】 スモールセル基地局 102' は、ライセンス周波数スペクトル及び／又はアンライセンス周波数スペクトルにおいて動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル基地局 102' は、LTE 技術又は NR 技術を採用し、WLAN AP 150 によって使用されるのと同じ 5GHz アンライセンス周波数スペクトルを使用し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて LTE 及び／又は 5G を採用するスモールセル基地局 102' は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し得、かつ／又はアクセスネットワークの容量を増大させ得る。アンライセンススペクトルにおける NR は、NR-U と呼ばれ得る。アンライセンススペクトルにおける LTE は、LTE-U、ライセンス支援アクセス（licensed assisted access、LAA）、又は MulteFire と呼ばれることがある。

40

【0063】

【0078】 ワイヤレス通信システム 100 は、UE 182 と通信している、ミリメートル波（millimeter wave、mmW）周波数及び／又は準 mmW 周波数で動作し得る mmW 基地局 180 を更に含み得る。mmW 基地局 180 は、集約型又はモノリシック基地局アーキテクチャにおいて、又は代替的に、（例えば、CU、DU、RU、Near-RT

50

R I C、又はNon-R T R I Cのうちの1つ又は複数を含む) 非集約型基地局アーキテクチャにおいて実装され得る。極高周波 (Extremely high frequency、E H F) は、電磁スペクトルにおけるR Fの一部である。E H Fは、3 0 G H z ~ 3 0 0 G H zの範囲、及び1ミリメートル~10ミリメートルの波長を有する。この帯域内の電波は、ミリメートル波と呼ばれ得る。準mmWは、100ミリメートルの波長を有する3 G H zの周波数に至るまで低下し得る。超高周波 (super high frequency、S H F) 帯域は、3 G H z ~ 3 0 G H zに及び、センチメートル波とも呼ばれる。mmW及び/又は準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、経路損失が大きく、距離が比較的短い。mmW基地局180及びUE182は、極めて大きい経路損失及び短い距離を補償するために、mmW通信リンク184を介したビームフォーミングを利用 (例えば、送信及び/又は受信) し得る。更に、代替構成では、1つ又は複数の基地局102はまた、mmW又は準mmW及びビームフォーミングを使用して送信を行い得ることが理解されるであろう。それに応じて、上記の例示は例にすぎず、本明細書に開示の様々な態様を限定すると解釈されるべきではないことが理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【0064】

【0079】 5 Gに関連するいくつかの態様では、ワイヤレスネットワークノード又はエンティティ (例えば、基地局102/180、UE 104/182) が動作する周波数スペクトルは、複数の周波数範囲、FR1 (例えば、450~6000メガヘルツ (Megahertz、MHz))、FR2 (例えば、24250~52600MHz)、FR3 (例えば、52600MHz超)、及びFR4 (例えば、FR1とFR2との間) に分割される。5 Gなどのマルチキャリアシステムでは、キャリア周波数のうちの1つは、「プライマリキャリア」若しくは「アンカーキャリア」又は「プライマリサービングセル」若しくは「P C e l l」と呼ばれ、残りのキャリア周波数は、「セカンダリキャリア」又は「セカンダリサービングセル」若しくは「S C e l l」と呼ばれる。キャリアアグリゲーションでは、アンカーキャリアは、UE104/182と、UE104/182が初期無線リソース制御 (radio resource control、R R C) 接続確立手順を実施するか、R R C接続再確立手順を開始するセルとによって利用されるプライマリ周波数 (たとえば、FR1) 上で動作するキャリアである。プライマリキャリアは、すべてが共通の及びUE特有の制御チャネルを搬送し、ライセンス周波数の中のキャリアであり得る (しかしながら、常にそうであるとは限らない)。セカンダリキャリアは、UE104とアンカーキャリアとの間でR R C接続が確立されると構成され得、追加の無線リソースを提供するために使用され得る、第2の周波数 (たとえば、FR2) 上で動作するキャリアである。場合によっては、セカンダリキャリアは、アンライセンス周波数の中のキャリアであり得る。プライマリアップリンクキャリアとプライマリダウンリンクキャリアとの両方が、通常、UE固有のものであるので、セカンダリキャリアは、必要なシグナリング情報及び信号のみを含み得、例えば、UE固有のものであるシグナリング情報及び信号は、セカンダリキャリア内に存在しないことがある。このことは、セル内の異なるUE104/182は異なるダウンリンクプライマリキャリアを有し得ることを意味する。同じことがアップリンクプライマリキャリアに当てはまる。ネットワークは、いつでも任意のUE104/182のプライマリキャリアを変更することができる。このことは、例えば、異なるキャリア上での負荷のバランスをとるために行われる。(例えば、P C e l l又はS C e l lにかかわらず) 「サービングセル」はいくつかの基地局がそれを介して通信しているキャリア周波数及び/又はコンポーネントキャリアに対応するので、「セル」、「サービングセル」、「コンポーネントキャリア」、「キャリア周波数」などの用語は互換的に使用され得る。

【0065】

【0080】 例えば、依然として図1を参照すると、マクロセル基地局102によって利用される周波数のうちの1つはアンカーキャリア (又は「P C e l l」) であり得、マクロセル基地局102及び/又はmmW基地局180によって利用される他の周波数はセカンダリキャリア (「S C e l l」) であり得る。キャリアアグリゲーションにおいて、基

地局 102 及び／又は UE 104 は、各方向における送信のための合計 $Y \times \text{MHz}$ （例えば、 x 個のコンポーネントキャリア）までのキャリア当たり $Y \text{ MHz}$ （例えば、5、10、15、20、100 MHz）までの帯域幅のスペクトルを使用し得る。コンポーネントキャリアは、周波数スペクトルにおいて互いに隣接することも、隣接しないこともある。キャリアの割り振りは、ダウンリンク及びアップリンクに対して非対称であり得る（例えば、より多数又は少数のキャリアがアップリンクではなくダウンリンクに割り振られ得る）。複数のキャリアの同時送信及び／又は同時受信により、UE 104 / 182 がそのデータ送信及び／又は受信レートを著しく高めることが可能になる。例えば、マルチキャリアシステム内でアグリゲートされた 2 つの 20 MHz キャリアは、理論上は、単一の 20 MHz キャリアによって達成されるデータレートに比べてデータレートの 2 倍への増加（例えば、40 MHz）をもたらすことになる。

10

【0066】

【0081】 複数のキャリア周波数上で動作するために、基地局 102 及び／又は UE 104 は、複数の受信機及び／又は送信機を備え得る。例えば、UE 104 は、「受信機 1」と「受信機 2」との 2 つの受信機を有することがあり、ここで、「受信機 1」は、帯域（例えば、キャリア周波数）「X」又は帯域「Y」に同調され得るマルチバンド受信機であり、「受信機 2」は、帯域「Z」のみに同調可能な 1 バンド受信機である。この例において、UE 104 が帯域「X」においてサービスされている場合、帯域「X」は PCell 又はアクティブキャリア周波数と呼ばれることになり、「受信機 1」は、帯域「Y」を測定するために帯域「X」から帯域「Y」（例えば、SCell）へと同調すること（及び、その逆）が必要になる。対照的に、UE 104 が帯域「X」においてサービスされているか、又は帯域「Y」においてサービスされているかにかかわらず、別個の「受信機 2」があるため、UE 104 は、帯域「X」又は帯域「Y」上のサービスを中断することなく帯域「Z」を測定することができる。

20

【0067】

【0082】 ワイヤレス通信システム 100 は、通信リンク 120 を介してマクロセル基地局 102 と、かつ／又は mmW 通信リンク 184 を介して mmW 基地局 180 と通信し得る、UE 164 を更に含み得る。例えば、マクロセル基地局 102 は、UE 164 に対して PCell 及び 1 つ又は複数の SCell をサポートし得、mmW 基地局 180 は、UE 164 に対して 1 つ又は複数の SCell をサポートし得る。

30

【0068】

【0083】 ワイヤレス通信システム 100 は、（例えば、「サイドリンク」と呼ばれることもある）1 つ又は複数のデバイスツーデバイス（D2D）ピアツーピア（P2P）リンクを介して 1 つ又は複数の通信ネットワークに間接的に接続する、UE 190 などの 1 つ又は複数の UE を更に含み得る。図 1 の例では、UE 190 は、基地局 102 のうちの 1 つに接続された UE 104 のうちの 1 つとの（例えば、UE 190 がそれを通じてセルラ接続性を間接的に取得し得る）D2D P2P リンク 192、及び WLAN AP 150 に接続された WLAN STA 152 との（例えば、UE 190 がそれを通じて WLAN ベースのインターネット接続性を間接的に取得し得る）D2D P2P リンク 194 を有する。一例において、D2D P2P リンク 192 及び 194 は、LTE Direct（LTE-D）、Wi-Fi Direct（Wi-Fi-D）、Bluetooth（登録商標）などの、任意のよく知られている D2D RAT を用いてサポートされ得る。

40

【0069】

【0084】 図 2 は、本開示のいくつかの態様による、UE と基地局との間で交換される信号の送信及び処理を可能にする基地局 102 及び UE 104 の設計のブロック図を示す。設計 200 は、図 1 の基地局 102 のうちの 1 つであり得る基地局 102 と図 1 の UE 104 のうちの 1 つであり得る UE 104 との構成要素を含む。基地局 102 は T 個のアンテナ 234a ~ 234t を装備し得、UE 104 は R 個のアンテナ 252a ~ 252r を装備し得、ここで、一般に $T \geq 1$ 及び $R \geq 1$ である。

50

【0070】

【0085】 基地局102において、送信プロセッサ220は、1つ又は複数のUEについてのデータをデータソース212から受信し、UEから受信されたチャネル品質インジケータ(channel quality indicators、CQIs)に少なくとも部分的に基づいて、各UEについての1つ又は複数の変調及びコーディング方式(modulation and coding scheme、MCS)を選択し、UEについて選択されたMCS(単数又は複数)に少なくとも部分的に基づいて各UEについてのデータを処理(例えば、符号化及び変調)し、データシンボルをすべてのUEに提供し得る。送信プロセッサ220はまた、(例えば、準静的リソース区分情報(semi-static resource partitioning information、SRPI)などのための)システム情報、及び制御情報(例えば、CQI要求、グラント、上位レイヤシグナリングなど)を処理し、オーバーヘッドシンボル及び制御シンボルを提供し得る。送信プロセッサ220はまた、基準信号(例えば、セル固有基準信号(cell-specific reference signal、CRS))及び同期信号(例えば、1次同期信号(primary synchronization signal、PSS)及び2次同期信号(secondary synchronization signal、SSS))のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、該当する場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、及び／又は基準シンボルに対して空間処理(例えば、プリコーディング)を実施し得、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MODs)232a～232tに提供し得る。変調器232a～232tは、組み合わされた変調器-復調器(MOD-DEMOD)として示されている。場合によっては、変調器及び復調器は別個の構成要素であり得る。変調器232a～232tの各変調器は、出力サンプルストリームを取得するために、例えば、直交周波数分割多重(OFDM)方式などのためのそれぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。変調器232a～232tの各変調器は、ダウンリンク信号を取得するために出力サンプルストリームを更に処理(例えば、アナログに変換、増幅、フィルタ処理、及びアップコンバート)し得る。T個のダウンリンク信号は、それぞれ、T個のアンテナ234a～234tを介して変調器232a～232tから送信され得る。以下でより詳細に説明するいくつかの態様によれば、同期信号は、追加の情報を伝えるためにロケーション符号化を用いて生成され得る。

10

20

【0071】

【0086】 UE104において、アンテナ252a～252rは、基地局102及び／又は他の基地局からダウンリンク信号を受信し得、それぞれ、受信信号を復調器(DEMODs)254a～254rに提供し得る。復調器254a～254rは、組み合わされた変調器-復調器(MOD-DEMOD)として示されている。場合によっては、変調器及び復調器は別個の構成要素であり得る。復調器254a～254rの各復調器は、受信信号を調整(例えば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、及びデジタル化)して、入力サンプルを取得し得る。復調器254a～254rの各復調器は、受信シンボルを取得するために(例えば、OFDMなどのために)入力サンプルを更に処理し得る。MIMO検出器256は、すべてのR個の復調器254a～254rから受信シンボルを取得し、該当する場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実施し、検出されたシンボルを提供し得る。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(例えば、復調及び復号)し、UE104についての復号されたデータをデータシンク260に提供し、復号された制御情報とシステム情報とをコントローラ／プロセッサ280に提供し得る。チャネルプロセッサは、基準信号受信電力(reference signal received power、RSRP)、受信信号強度インジケータ(received signal strength indicator、RSSI)、基準信号受信品質(reference signal received quality、RSRQ)、チャネル品質インジケータ(CQI)などを決定し得る。

30

40

【0072】

【0087】 アップリンク上では、UE104において、送信プロセッサ264は、データソース262からのデータと、コントローラ／プロセッサ280からの(例えば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを含む報告についての)制御情報とを受け取って

50

処理し得る。送信プロセッサ 264 はまた、（例えば、1つ又は複数の基準信号に関連付けられているベータ値又はベータ値のセットに少なくとも部分的に基づいて）1つ又は複数の基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 264 からのシンボルは、アプリケーションの場合、TX-MIMO プロセッサ 266 によってプリコーディングされ、（例えば、DFTS-OFDM、CP-OFDM などのために）変調器 254a~254r によって更に処理され、基地局 102 に送信され得る。基地局 102 において、UE 104 及び他の UE からのアップリンク信号は、UE 104 によって送られた復号されたデータ及び制御情報を取得するためにアンテナ 234a~234t によって受信され、復調器 232a~232t によって処理され、該当する場合に MIMO 検出器 236 によって検出され、受信プロセッサ 238 によって更に処理され得る。受信プロセッサ 238 は、復号されたデータをデータシンク 239 に提供し、復号された制御情報をコントローラ（例えば、プロセッサ）240 に提供し得る。基地局 102 は、通信ユニット 244 を含み、通信ユニット 244 を介してネットワークコントローラ 231 に通信し得る。ネットワークコントローラ 231 は、通信ユニット 294 と、コントローラ／プロセッサ 290 と、メモリ 292 とを含み得る。

10

【0073】

【0088】 いくつかの態様では、UE 104 の1つ又は複数の構成要素は、ハウジング内に含まれ得る。基地局 102 のコントローラ 240、UE 104 のコントローラ／プロセッサ 280、及び／又は図 2 の任意の他の構成要素（単数又は複数）は、NR のための暗黙的な UCI ベータ値の決定に関連付けられている1つ又は複数の技法を実施し得る。

20

【0074】

【0089】 メモリ 242 及び 282 は、それぞれ、基地局 102 及び UE 104 のためのデータ及びプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ 246 は、ダウンリンク、アップリンク、及び／又はサイドリンク上でのデータ送信に関して UE をスケジューリングし得る。

【0075】

【0090】 いくつかの態様では、5G 新無線（NR）システムなどの通信システムの展開は、様々な構成要素又は構成部分を用いて複数の方式で構成され得る。5G NR システム、又はネットワークにおいては、ネットワークノード、ネットワークエンティティ、ネットワークのモビリティエレメント、無線アクセスネットワーク（RAN）ノード、コアネットワークノード、ネットワーク要素、又は、基地局（base station、BS）などのネットワーク機器、若しくは基地局機能を実施する1つ又は複数のユニット（又は、1つ若しくは複数の構成要素）は、集約型アーキテクチャ又は非集約型アーキテクチャにおいて実装され得る。例えば、BS（例えば、ノード B（NB）、進化型 NB（eNB）、NR BS、5G NB、アクセスポイント（AP）、送受信ポイント（TRP）、又はセルなど）は、集約型基地局（スタンドアロン BS 若しくはモノリシック BS としても知られる）又は非集約型基地局として実装され得る。

30

【0076】

【0091】 集約型基地局は、単一の RAN ノード内に物理的又は論理的に統合された無線プロトコルスタックを利用するように構成され得る。非集約型基地局は、2つ以上のユニット（例えば、1つ又は複数の中央ユニット若しくは集中ユニット（CUs）、1つ又は複数の分散ユニット（DUs）、あるいは1つ又は複数の無線ユニット（RUs）など）の間で物理的又は論理的に分散されている、プロトコルスタックを利用するように構成され得る。いくつかの態様では、CU は、RAN ノード内に実装され得、1つ又は複数の DU は、CU とコロケートされ得、あるいは代替的に、1つ又は複数の他の RAN ノード全体にわたって地理的に又は仮想的に分散され得る。DU は、1つ又は複数の RU と通信するように実装され得る。CU、DU、及び RU の各々はまた、仮想ユニット（例えば、仮想中央ユニット（virtual central unit、VCU）、仮想分散ユニット（virtual distributed unit、VDU）、又は仮想無線ユニット（virtual radio unit、VRU））として実装され得る。

40

50

【0077】

【0092】 基地局タイプの動作又はネットワーク設計は、基地局機能の集約特性を考慮し得る。例えば、非集約型基地局は、統合アクセスバックホール（integrated access backhaul、IAB）ネットワーク、オープン無線アクセスネットワーク（open radio access network、O-RAN（例えば、O-RANアライアンスによって支援されるネットワーク構成など））、又は仮想化無線アクセスネットワーク（virtualized radio access network、vRAN、クラウド無線アクセスネットワーク（cloud radio access network、C-RAN）としても知られる）において利用され得る。非集約は、様々な物理的ロケーションにある2つ以上のユニットにわたって機能を分散させること、並びに少なくとも1つのユニットのために機能を仮想的に分散させることを含み得、これは、ネットワーク設計における柔軟性を可能にし得る。非集約型基地局の様々なユニット、又は非集約型RANアーキテクチャは、少なくとも1つの他のユニットとのワイヤード又はワイヤレス通信のために構成され得る。

10

【0078】

【0093】 図3は、例示的な非集約型基地局300アーキテクチャを示す図を示す。非集約型基地局300アーキテクチャは、バックホールリンクを介してコアネットワーク320と直接通信すること、又は、1つ又は複数の非集約型基地局ユニット（例えば、E2リンクを介した準リアルタイム（Near-RT）RANインテリジェントコントローラ（RIC）325、又はサービス管理及びオーケストレーション（Service Management and Orchestration、SMO）フレームワーク305に関連付けられている非リアルタイム（Non-RT）RIC315、又はそれら両方など）を通してコアネットワーク320と間接的に通信することが可能な、1つ又は複数の中央ユニット（CU310）を含み得る。CU310は、F1インターフェースなどのそれぞれのミッドホールリンクを介して、1つ又は複数の分散ユニット（DU330）と通信し得る。DU330は、それぞれのフロントホールリンクを介して、1つ又は複数の無線ユニット（RU340）と通信し得る。RU340は、1つ又は複数の無線周波数（RF）アクセスリンクを介して、それぞれのUE104と通信し得る。いくつかの実装形態では、UE104は、複数のRU340によって同時にサービスを提供され得る。

20

【0079】

【0094】 ユニットの各々、例えば、CU310、DU330、RU340、並びにNear-RT RIC325、Non-RT RIC315、及びSMOフレームワーク305は、ワイヤード又はワイヤレス伝送媒体を介して信号、データ、又は情報（集合的に信号）を受信又は送信するように構成された1つ又は複数のインターフェースを含むか、あるいは1つ又は複数のインターフェースに結合され得る。ユニットの各々、又はユニットの通信インターフェースに命令を提供する関連付けられたプロセッサ若しくはコントローラは、伝送媒体を介して他のユニットのうちの1つ又は複数と通信するように構成され得る。例えば、ユニットは、ワイヤード伝送媒体を介して他のユニットのうちの1つ又は複数に信号を受信又は送信するように構成されたワイヤードインターフェースを含むことができる。更には、それらのユニットは、他のユニットのうちの1つ又は複数に対するワイヤレス伝送媒体を介して、信号を受信若しくは送信又は送受信するように構成されている、受信機、送信機、又はトランシーバ（例えば、無線周波数（RF）トランシーバなど）を含み得る、ワイヤレスインターフェースを含み得る。

30

40

【0080】

【0095】 いくつかの態様では、CU310は、1つ又は複数の上位レイヤ制御機能をホストし得る。このような制御機能は、無線リソース制御（RRC）、パケットデータコンバージェンスプロトコル（packet data convergence protocol、PDCP）、サービスデータ適応プロトコル（service data adaptation protocol、SDAP）などを含むことができる。各制御機能は、CU310によってホストされる他の制御機能と信号を通信するように構成されたインターフェースを用いて実装され得る。CU310は、ユーザプレーン機能（例えば、中央ユニット-ユーザプレーン（Central Unit - Use

50

r Plane、C U－U P））、制御プレーン機能（例えば、中央ユニットー制御プレーン（Central Unit-Control Plane、C U－C P））、又はそれらの組み合わせを扱うように構成され得る。いくつかの実装形態では、C U 3 1 0 は、1 つ又は複数のC U－U Pユニットと、1 つ又は複数のC U－C Pユニットとに論理的に分割され得る。C U－U Pユニットは、O－R A N構成で実装されるとき、E 1 インターフェースなどのインターフェースを介してC U－C Pユニットと双方向に通信することができる。C U 3 1 0 は、ネットワーク制御及びシグナリングのために、必要に応じて、D U 3 3 0 と通信するように実装され得る。

【0081】

[0096] D U 3 3 0 は、1 つ又は複数のR U 3 4 0 の動作を制御するための1 つ又は複数の基地局機能を含む論理ユニットに対応し得る。いくつかの態様では、D U 3 3 0 は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P）によって定義されているものなどの機能分割に少なくとも部分的に応じて、無線リンク制御（radio link control、R L C）レイヤ、媒体アクセス制御（M A C）レイヤ、及び1 つ又は複数の上位物理（P H Y）レイヤ（例えば、前方誤り訂正（F E C）符号化及び復号、スクランブル化、変調及び復調などに関するモジュールなど）のうちの、1 つ又は複数のホストし得る。いくつかの態様では、D U 3 3 0 は、1 つ又は複数の低P H Yレイヤを更にホストし得る。各レイヤ（又はモジュール）は、D U 3 3 0 によってホストされる他のレイヤ（及びモジュール）と、又はC U 3 1 0 によってホストされる制御機能と信号を通信するように構成されたインターフェースを用いて実装され得る。

【0082】

[0097] 下位レイヤ機能は、1 つ又は複数のR U 3 4 0 によって実装され得る。いくつかの展開では、D U 3 3 0 によって制御されるR U 3 4 0 は、下位レイヤ機能分割などの機能分割に少なくとも部分的に基づいて、R F 処理機能、又は下位P H Yレイヤ機能（例えば、高速フーリエ変換（fast Fourier transform、F F T）、逆F F T（inverse F F T、i F F T）、デジタルビームフォーミング、物理ランダムアクセスチャネル（physical random access channel、P R A C H）抽出及びフィルタ処理などを実施することなど）、あるいはその両方をホストする論理ノードに対応し得る。そのようなアーキテクチャでは、R U（単数又は複数）3 4 0 は、1 つ又は複数のU E 1 0 4 との無線（over the air、O T A）通信を処理するように実装され得る。いくつかの実装形態では、R U（単数又は複数）3 4 0 との制御プレーン及びユーザプレーン通信のリアルタイム態様及び非リアルタイム態様が、対応するD U 3 3 0 によって制御され得る。いくつかのシナリオでは、この構成は、D U（単数又は複数）3 3 0 及びC U 3 1 0 が、v R A NアーキテクチャなどのクラウドベースのR A Nアーキテクチャで実装されることを可能にし得る。

【0083】

[0098] S M Oフレームワーク3 0 5 は、非仮想化及び仮想化ネットワーク要素のR A N展開及びプロビジョニングをサポートするように構成され得る。非仮想化ネットワーク要素の場合、S M Oフレームワーク3 0 5 は、動作及び保守インターフェース（例えば、O 1 インターフェースなど）を介して管理することができるR A Nカバレッジ要件のための専用物理リソースの展開をサポートするように構成され得る。仮想化ネットワーク要素の場合、S M Oフレームワーク3 0 5 は、クラウドコンピューティングプラットフォーム（例えば、オープンクラウド（open cloud、O－C l o u d）3 9 0 など）と対話して、クラウドコンピューティングプラットフォームインターフェース（例えば、O 2 インターフェースなど）を介してネットワーク要素ライフサイクル管理を実施する（例えば、仮想化ネットワーク要素をインスタンス化するなど）ように構成され得る。そのような仮想化ネットワーク要素は、C U 3 1 0、D U 3 3 0、R U 3 4 0 及びN e a r－R T R I C 3 2 5を含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実装形態では、S M Oフレームワーク3 0 5 は、O 1 インターフェースを介して、オープンe N B（open e N B、O－e N B）3 1 1などの4 G R A Nのハードウェア態様と通信すること

ができる。追加的に、いくつかの実装形態では、SMOフレームワーク305は、O1インターフェースを介して1つ又は複数のRU340と直接通信することができる。SMOフレームワーク305はまた、SMOフレームワーク305の機能をサポートするように構成された非RT RIC315を含み得る。

【0084】

【0099】 Non-RT RIC315は、RAN要素及びリソースの非リアルタイム制御及び最適化、モデルトレーニング及び更新を含む人工知能／機械学習（Artificial Intelligence/Machine Learning、AI／ML）ワークフロー、又はNear-RT RIC325におけるアプリケーション／フィーチャのポリシーベースガイダンス、を可能にする論理機能を含むように構成され得る。Non-RT RIC315は、Near-RT RIC325に結合され得るか、又は（例えば、A1インターフェースを介してなど）Near-RT RIC325と通信し得る。Near-RT RIC325は、1つ又は複数のCU310、1つ又は複数のDU330、あるいはその両方、並びにOpenNBを、Near-RT RIC325に接続するインターフェースを介する（例えば、E2インターフェースを介するなど）データ収集及びアクションによって、RAN要素及びリソースの準リアルタイム制御及び最適化を可能にする論理機能を含むように構成され得る。

【0085】

【0100】 いくつかの実装形態では、Near-RT RIC325に展開されることになるAI／MLモデルを生成するために、Non-RT RIC315は、外部サーバからパラメータ又は外部エンリッチメント情報を受信し得る。そのような情報は、Near-RT RIC325によって利用され得、SMOフレームワーク305又はNon-RT RIC315において非ネットワークデータソースから又はネットワーク機能から受信され得る。いくつかの例では、Non-RT RIC315又はNear-RT RIC325は、RAN挙動又は性能を調整するように構成され得る。例えば、非RT RIC315は、性能について長期の傾向及びパターンを監視し、SMOフレームワーク305（例えば、O1を介した再構成など）を通じて又はRAN管理ポリシー（例えば、A1ポリシーなど）の作成を介して、是正措置を実施するためにAI／MLモデルを採用し得る。

【0086】

【0101】 図4は、ワイヤレスデバイス407のコンピューティングシステム470の一例を示す。ワイヤレスデバイス407は、エンドユーザによって使用され得るUE（例えば、UE104、UE152、UE190）又は他のタイプのデバイス（例えば、Wi-Fiインターフェースを使用して通信するように構成された局（STA））などのクライアントデバイスを含み得る。例えば、ワイヤレスデバイス407は、スマートフォン、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、トラッキングデバイス、ウェアラブルデバイス（例えば、スマートウォッチ、メガネ、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）、又は複合現実（MR）デバイスなどのエクステンデッドリアリティ（XR）デバイス）、モノのインターネット（IoT）デバイス、車両、航空機、及び／又はワイヤレス通信ネットワークを介して通信するように構成された別のデバイスを含み得る。コンピューティングシステム470は、バス489を介して電氣的に又は通信可能に結合され得る（又は適宜、別様に通信していることがある）ソフトウェア構成要素及びハードウェア構成要素を含む。例えば、コンピューティングシステム470は、1つ又は複数のプロセッサ484を含む。1つ又は複数のプロセッサ484は、1つ又は複数のCPU、ASIC、FPGA、AP、GPU、VPU、NSP、マイクロコントローラ、専用ハードウェア、これらの任意の組み合わせ、及び／又は他の処理デバイス若しくはシステムを含み得る。バス489は、コア間で、及び／又は1つ若しくは複数のメモリデバイス486と通信するために、1つ又は複数のプロセッサ484によって使用され得る。

【0087】

【0102】 コンピューティングシステム470は、1つ又は複数のメモリデバイス48

6、1つ又は複数のデジタルシグナルプロセッサ (digital signal processors、D S P s) 4 8 2、1つ又は複数の S I M 4 7 4、1つ又は複数のモデム 4 7 6、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ 4 7 8、アンテナ 4 8 7、1つ又は複数の入力デバイス 4 7 2 (例えば、カメラ、マウス、キーボード、タッチ感知スクリーン、タッチパッド、キーパッド、マイクロフォンなど)、及び1つ又は複数の出力デバイス 4 8 0 (例えば、ディスプレイ、スピーカー、プリンタなど) も含み得る。

【0088】

【0103】 いくつかの態様では、コンピューティングシステム 4 7 0 は、R F 信号を送信及び／又は受信するように構成された1つ又は複数の無線周波数 (R F) インターフェースを含み得る。いくつかの例では、R F インターフェースは、モデム (単数又は複数) 4 7 6、ワイヤレストランシーバ (単数又は複数) 4 7 8、及び／又はアンテナ 4 8 7 などの構成要素を含み得る。1つ又は複数のワイヤレストランシーバ 4 7 8 は、他のワイヤレスデバイス、ネットワークデバイス (例えば、e N B 及び／又は g N B などの基地局、ルータなどの W i - F i アクセスポイント (A P s)、レンジエクステンダなど)、クラウドネットワークなどの、1つ又は複数の他のデバイスからアンテナ 4 8 7 を介してワイヤレス信号 (例えば、信号 4 8 8) を送信し、受信し得る。いくつかの例では、コンピューティングシステム 4 7 0 は、同時送信及び受信機能を容易にし得る複数のアンテナ又はアンテナアレイを含み得る。アンテナ 4 8 7 は、無線周波数 (R F) 信号が全方向から受信され全方向において送信され得るように全指向性アンテナであり得る。ワイヤレス信号 4 8 8 は、ワイヤレスネットワークを介して送信され得る。ワイヤレスネットワークは、セルラー若しくは電気通信ネットワーク (例えば、3 G、4 G、5 G など)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (例えば、W i - F i ネットワーク)、B l u e t o o t h (商標) ネットワーク、及び／又は他のネットワークなどの、任意のワイヤレスネットワークであり得る。

【0089】

【0104】 いくつかの例では、ワイヤレス信号 4 8 8 は、サイドリンク通信を使用して (例えば、P C 5 インターフェースを使用して、D S R C インターフェースを使用してなど) 他のワイヤレスデバイスに直接送信され得る。ワイヤレストランシーバ 4 7 8 は、1つ又は複数の調整モードに関連付けられ得る1つ又は複数の送信電力パラメータに従って、アンテナ 4 8 7 を介してサイドリンク通信を実施するための R F 信号を送信するように構成され得る。ワイヤレストランシーバ 4 7 8 はまた、他のワイヤレスデバイスから異なる信号パラメータを有するサイドリンク通信信号を受信するように構成され得る。

【0090】

【0105】 いくつかの例では、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ 4 7 8 は、構成要素の中でもとりわけ、増幅器、信号ダウンコンバージョンのためのミキサ (信号乗算器とも呼ばれる)、信号をミキサに提供する周波数合成器 (発振器とも呼ばれる)、ベースバンドフィルタ、アナログデジタルコンバータ (analog-to-digital converter、A D C)、1つ又は複数の電力増幅器などの、1つ又は複数の構成要素を含む R F フロントエンドを含み得る。R F フロントエンドは、一般に、ワイヤレス信号 4 8 8 の選択とそのベースバンド周波数又は中間周波数への変換とを扱うことがあり、R F 信号をデジタル領域に変換し得る。

【0091】

【0106】 場合によっては、コンピューティングシステム 4 7 0 は、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ 4 7 8 を使用して送信及び／又は受信されたデータを符号化及び／又は復号するように構成されたコード化-復号デバイス (又は C O D E C) を含み得る。場合によっては、コンピューティングシステム 4 7 0 は、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ 4 7 8 によって送信及び／又は受信されたデータを (例えば、A E S 及び／又は D E S 規格に従って) 暗号化及び／又は暗号化解除するように構成された、暗号化-暗号化解除デバイス又は構成要素を含み得る。

【0092】

10

20

30

40

50

[0107] 1つ又は複数のSIM 474の各々は、ワイヤレスデバイス407のユーザに割り当てられた国際モバイル加入者識別(international mobile subscriber identity、IMSI)番号及び関連するキーを安全に記憶し得る。IMSI及びキーは、1つ又は複数のSIM 474に関連付けられているネットワークサービスプロバイダ又はオペレータによって提供されるネットワークにアクセスするときに、加入者を識別及び認証するために使用され得る。1つ又は複数のモデム476は、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ478を使用して送信する情報を符号化するために、1つ又は複数の信号を変調し得る。1つ又は複数のモデム476は、送信された情報を復号するために、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ478によって受信された信号をも復調し得る。いくつかの例では、1つ又は複数のモデム476は、Wi-Fiモデム、4G(又はLTE)モデム、5G(又はNR)モデム、及び/又は他のタイプのモデムを含み得る。1つ又は複数のモデム476及び1つ又は複数のワイヤレストランシーバ478は、1つ又は複数のSIM 474のためのデータを通信するために使用され得る。

10

[0093]

[0108] コンピューティングシステム470は、1つ又は複数の非一時的機械可読記憶媒体又は記憶デバイス(例えば、1つ又は複数のメモリデバイス486)も含み得(及び/又はそれと通信し得)、これは、プログラム可能、フラッシュ更新可能などであり得る、ローカルストレージ及び/又はネットワークアクセス可能ストレージ、ディスクドライブ、ドライブアレイ、光記憶デバイス、RAM及び/又はROMなどのソリッドステート記憶デバイスを含み得るが、これらに限定されない。そのような記憶デバイスは、様々なファイルシステム、データベース構造などを含むが、これらに限定されない、任意の適切なデータ記憶装置を実装するように構成され得る。

20

[0094]

[0109] 様々な態様では、機能は、メモリデバイス(単数又は複数)486内の1つ又は複数のコンピュータプログラム製品(例えば、命令又はコード)として記憶され、1つ若しくは複数のプロセッサ(単数若しくは複数)484及び/又は1つ若しくは複数のDSP 482によって実行され得る。コンピューティングシステム470は、例えば、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行可能ライブラリ、及び/又は1つ若しくは複数のアプリケーションプログラムなどの他のコードを含む、ソフトウェア要素(例えば、1つ又は複数のメモリデバイス486内にある)も含むことができ、1つ又は複数のアプリケーションプログラムは、様々な態様によって提供される機能を実装するコンピュータプログラムを含み得、並びに/又は本明細書で説明する方法を実装するように、及び/若しくは本明細書で説明するシステムを構成するように設計され得る。

30

[0095]

[0110] いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス407(例えば、UE)は、本明細書で説明する動作を実施する手段を含むことができる。手段は、コンピューティングシステム470の構成要素のうちの1つ又は複数を含むことができる。例えば、本明細書で説明する動作を実施する手段は、入力デバイス(単数又は複数)472、SIM(単数又は複数)474、モデム(単数又は複数)476、ワイヤレストランシーバ(単数又は複数)478、出力デバイス(単数又は複数)(480)、DSP(単数又は複数)482、プロセッサ(484)、メモリデバイス(単数又は複数)486、及び/又はアンテナ(単数又は複数)487のうちの1つ又は複数を含み得る。

40

[0096]

[0111] いくつかの態様では、UE 407は、第1のダウンリンクタイムスロット中でダウンリンク送信を受信する手段と、UEとネットワークエンティティとの間の通信の伝搬時間遅延に関連付けられているスケジューリングオフセット(例えば、K_{offset})に対する更新を受信する手段とを含むことができる。例えば、更新は、スケジューリングオフセットとは異なる更新されたスケジューリングオフセット(例えば、更新されたK_{offset})を示す。いくつかの態様では、UE 407は、第2のアップリンクタイムスロットを使用して、ダウンリンク送信に関連付けられているアップリンク送信を送信

50

する手段を更に含み得、ここにおいて、第2のアップリンクタイムスロットは、第1のアップリンクタイムスロット及び選択されたスケジューリングオフセットに基づいて決定される。いくつかの態様では、UE 407は、スケジューリングオフセット又は更新されたスケジューリングオフセットのうちの1つとして選択されたスケジューリングオフセットを決定する手段を更に含み得る。

【0097】

【0112】 いくつかの例では、受信する手段は、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ478、1つ又は複数のモデム476、1つ又は複数のSIM474、1つ又は複数のプロセッサ484、1つ又は複数のDSP482、1つ又は複数のメモリデバイス486、それらの任意の組み合わせ、又はクライアントデバイスの他の構成要素（単数又は複数）を含むことができる。いくつかの例では、決定する手段は、1つ又は複数のプロセッサ484、1つ又は複数のDSP482、1つ又は複数のメモリデバイス486、それらの任意の組み合わせ、又はクライアントデバイスの他の構成要素（単数又は複数）を含むことができる。いくつかの例では、送信する手段は、1つ又は複数のワイヤレストランシーバ478、1つ又は複数のモデム476、1つ又は複数のSIM474、1つ又は複数のプロセッサ484、1つ又は複数のDSP482、1つ又は複数のメモリデバイス486、それらの任意の組み合わせ、又はクライアントデバイスの他の構成要素（単数又は複数）を含むことができる。

【0098】

【0113】 図5Aは、様々な構成要素の一般化された例示を提供し、それらのいずれか又はすべてが適宜に利用され得、それらの各々が必要に応じて複製又は省略され得る。図5Aの例は、1つのUE 505を含むが、多くのUE（例えば、数百、数千、数百万など）がネットワークアーキテクチャ500を利用し得ることを理解されたい。同様に、ネットワークアーキテクチャ500が、より多い（又はより少ない）数の非地上ネットワーク（NTN）デバイス、NTNゲートウェイ、基地局、RAN、コアネットワーク、及び／又は他の構成要素を含み得る。ネットワークアーキテクチャ500内の様々な構成要素を接続する、示される接続は、追加の（中間）構成要素、直接的若しくは間接的な物理接続及び／若しくはワイヤレス接続、並びに／又は追加のネットワークを含み得る、データ及びシグナリング接続を含む。更に、構成要素は、所望の機能に応じて、並べ替えられ、組み合わせられ、分離され、置換され、及び／又は省略され得る。

【0099】

【0114】 UE 505は、NTNデバイス502、NTNゲートウェイ504、及び基地局506を介して、コアネットワーク510と通信するように構成され得る。RAN 512によって示されるように、コアネットワーク510に関連付けられている1つ又は複数のRANは、1つ又は複数の基地局を含み得る。ネットワークへのアクセスは、UE 505と基地局506（例えば、サービング基地局）との間の、NTNデバイス502及びNTNゲートウェイ504を介したワイヤレス通信を介して、UE 505に提供され得る。基地局506は、例えば、5G NRを使用して、UE 505の代わりにコアネットワーク510へのワイヤレス通信アクセスを提供し得る。

【0100】

【0115】 基地局506は、ネットワークエンティティ、gNB、基地局、ネットワークノード、「衛星ノード」、衛星ノードB（satellite NodeB、sNB）、「衛星アクセスノード」などのような他の名前と呼ばれることがある。基地局506は、地上ネットワークgNBと同じではないことがあるが、追加の能力を有する地上ネットワークgNBに基づき得る。例えば、基地局506は、NTNデバイス502及びNTNゲートウェイ504を介して、UE 505への無線インターフェース及び関連付けられている無線インターフェースプロトコルを終端し得、DL信号をUE 505に送信し、UL信号をUE 505から受信し得る。基地局506はまた、UE 505へのシグナリング接続並びに音声及びデータベアラをサポートし得、NTNデバイス502のための異なる無線セル間、異なるNTNデバイス間、及び／又は異なる基地局間のUE 505のハンドオーバをサポート

トし得る。基地局 506 は、（例えば、航空機及び／又は非静止（非 GEO）デバイスのための）移動無線ビームと、UE 505 の関連付けられているモビリティとを管理するように構成され得る。基地局 506 は、異なる NTN ゲートウェイ間又は異なる基地局間での NTN デバイス 502 のハンドオーバー（又は転送）を支援し得る。いくつかの例では、基地局 506 は、例えば、図 5 A の例に示されるように、NTN ゲートウェイ 504 から分離され得る。他の例では、基地局 506 は、例えば分割アーキテクチャを使用して、1 つ又は複数の NTN ゲートウェイを含み得、あるいは 1 つ又は複数の NTN ゲートウェイと組み合わせられ得る。例えば、分割アーキテクチャでは、基地局 506 は、中央ユニット（CU）を含み得、NTN ゲートウェイ 504 は、分散ユニット（DU）を含むか、又は分散ユニット（DU）として働き得る。基地局 506 は、透過型ペイロード動作で地上に固定され得る。一実装形態では、基地局 506 は、複雑さ及びコストを低減するために、NTN ゲートウェイ 504 と物理的に組み合わせられるか、又は物理的に接続され得る。

10

【0101】

【0116】 NTN ゲートウェイ 504 は、2 つ以上の基地局によって共有され得、NTN デバイス 502 を介して UE 505 と通信し得る。NTN ゲートウェイ 504 は、NTN デバイスの 1 つの関連付けられているコンスタレーションに専用であり得る。NTN ゲートウェイ 504 は、例えば、基地局 506 内の基地局 DU として、基地局 506 内に含まれ得る。NTN ゲートウェイ 504 は、制御及びユーザプレーンプロトコルを使用して、NTN デバイス 502 と通信し得る。NTN ゲートウェイ 504 と NTN デバイス 502 との間の制御及びユーザプレーンプロトコルは、（i）認証及び暗号化を含む、NTN ゲートウェイ 504 から NTN デバイス 502 への通信リンクを確立及び解放すること、（ii）NTN デバイスソフトウェア及びファームウェアを更新すること、（iii）NTN デバイスの運用及び保守（Operations and Maintenance、O & M）を実施すること、（iv）無線ビーム（例えば、方向、電力、オン／オフステータス）と、無線ビームと NTN ゲートウェイ UL 及び DL ペイロードとの間のマッピングとを制御すること、並びに／又は（v）NTN デバイス 502 若しくは無線セルの別の NTN ゲートウェイへのハンドオフを支援することを行い得る。

20

【0102】

【0117】 図 5 A に示されるネットワークアーキテクチャ 500 による透過型ペイロードのサポートは、以下のように通信システムに影響を及ぼし得る。コアネットワーク 510 は、衛星 RAT を、より長い遅延、低減された帯域幅、及び／又はより高いエラー率を伴う新たなタイプの RAT として扱い得る。その結果、PDU セッション確立並びにモビリティ管理（mobility management、MM）及び接続管理（connection management、CM）手順にいくらかの影響があり得る。NTN デバイス 502 は、透過的に追加された UE のための 5G NR モバイルアクセスにより、他のサービス（例えば、衛星テレビ、固定インターネットアクセス）と共有され得る。これにより、レガシー NTN デバイスが使用されることが可能となり得、新たなタイプの NTN デバイスを展開する必要性を回避し得る。基地局 506 は、基地局 506 と NTN ゲートウェイ 504 との間の NTN デバイス 502 及び無線セルの割り当てと転送とを支援し、無線セル間、NTN デバイス間、及び他の基地局間の UE 505 のハンドオーバーをサポートし得る。したがって、基地局 506 は、地上ネットワーク gNB とは異なり得る。追加的に、基地局 506 のカバレッジエリアは、地上ネットワーク基地局のカバレッジエリアよりもはるかに大きくなり得る。

30

40

【0103】

【0118】 図 5 A の示された例では、サービスリンク 520 は、UE 505 と NTN デバイス 502 との間の通信を容易にし得、フィードリンク 522 は、NTN デバイス 502 と NTN ゲートウェイ 504 との間の通信を容易にし得、インターフェース 524 は、基地局 506 とコアネットワーク 510 との間の通信を容易にし得る。サービスリンク 520 及びフィードリンク 522 は、同じ無線インターフェース（例えば、NR-Uu インターフェース）によって実装され得る。インターフェース 524 は、NG インターフェー

50

スによって実装され得る。

【0104】

【0119】 図5Bは、(例えば5G NRを使用して) NTNアクセスをサポートすることが可能なネットワークアーキテクチャ525の図を示す。図5Bに示されるネットワークアーキテクチャ525は図5Aに示されるものと類似しており、同様に指定された要素は類似又は同一である。しかしながら、図5Bは、図5Aに示される透過型ペイロードとは対照的に、再生ペイロードを有するネットワークアーキテクチャを示す。再生ペイロードは、透過型ペイロードとは異なり、オンボード基地局を含み(例えば、基地局の機能的能力を含み)、本明細書ではNTNデバイス502/基地局と呼ばれる。RAN512は、NTNデバイス502/基地局を含むものとして示されている。NTNデバイス502/基地局への言及は、UE505及びコアネットワーク510との通信に関連する機能、並びに/又は物理無線周波数レベルにおけるNTNゲートウェイ504及びUE505との通信に関連する機能を指し得る。

10

【0105】

【0120】 オンボード基地局は、前述した基地局506と同じ機能のうちの多くを実施し得る。例えば、NTNデバイス502/基地局は、UE505への無線インターフェース及び関連付けられている無線インターフェースプロトコルを終端し得、DL信号をUE505に送信し、UL信号をUE505から受信し得、これには、送信信号の符号化及び変調と、受信信号の復調及び復号とが含まれ得る。NTNデバイス502/基地局はまた、UE505へのシグナリング接続並びに音声及びデータベアラをサポートし得、NTNデバイス502/基地局のための異なる無線セル間、及び異なるNTNデバイス/基地局間又はこれらの中でのUE505のハンドオーバをサポートし得る。NTNデバイス502/基地局は、異なるNTNゲートウェイと異なる制御ネットワークとの間のUE505のハンドオーバ(又は転送)を支援し得る。NTNデバイス502/基地局は、(例えば、地上ネットワーク基地局と同一の方法又は同様の方法でコアネットワーク510にインターフェースすることによって) NTNデバイス502/基地局の特定の態様をコアネットワーク510から隠し得るか、又は覆い隠し得る。NTNデバイス502/基地局は、NTNデバイス502/基地局の共有を更に支援し得る。NTNデバイス502/基地局は、NTNゲートウェイ504を介して、1つ又は複数のNTNゲートウェイ及び1つ又は複数のコアネットワークと通信し得る。いくつかの態様では、NTNデバイス502/基地局は、衛星間リンク(Inter-Satellite Links、ISLs)を使用して他のNTNデバイス/基地局と直接通信し得、ISLは、NTNデバイス/基地局の任意のペア間のXnインターフェースをサポートし得る。

20

30

【0106】

【0121】 低地球軌道(low Earth orbit、LEO)デバイスを用いて、NTNデバイス502/基地局は、異なる時間にカバレッジを有する移動無線セルを管理し得る。NTNゲートウェイ504は、示されるように、コアネットワーク510に直接接続され得る。NTNゲートウェイ504は、例えば、NTNゲートウェイが制限される場合、複数のコアネットワークによって共有され得る。いくつかの例では、コアネットワーク510は、UE505をページングし、ハンドオーバを管理するために、NTNデバイス502/基地局のカバレッジエリア(単数又は複数)を認識する必要がある。したがって、分かるように、再生ペイロードを有するネットワークアーキテクチャ525は、図5Aに示されるような透過型ペイロードを含むネットワークアーキテクチャ500よりも、NTNデバイス502/基地局及びコアネットワーク510の両方に関して、より多くの影響及び複雑さを有し得る。

40

【0107】

【0122】 図5Bに示されるネットワークアーキテクチャ525による再生ペイロードのサポートは、以下のように、ネットワークアーキテクチャ525に影響を及ぼし得る。地上PLMNのための固定セル及び固定トラッキングエリアに基づくモビリティ管理及び規制サービスのコア構成要素が(例えば、UE505のロケーションに基づいて)新たな

50

システムによって置き換えられ得るので、固定トラッキングエリア及び固定セルがサポートされない場合、コアネットワーク 510 が影響を受ける可能性がある。固定トラッキングエリア及び固定セルがサポートされる場合、コアネットワーク 510 は、この固定トラッキングエリア内に位置する UE 505 のページングを実施するときに、任意の固定トラッキングエリアを、固定トラッキングエリアの現在の無線カバレージを有する 1 つ又は複数の NTN デバイス／基地局にマッピングし得る。これは、NTN デバイス 502／基地局のための長期軌道データ（例えば、NTN デバイス 502／基地局のオペレータから取得される）のコアネットワーク 510 における構成を含むことができ、またコアネットワーク 510 に著しく新たな影響を追加することができる。

【0108】

【0123】 図 5 B の示された例では、サービスリンク 520 は、UE 505 と NTN デバイス 502／基地局との間の通信を容易にし得、フィードリンク 522 は、NTN デバイス 502／基地局と NTN ゲートウェイ 504 との間の通信を容易にし得、インターフェース 524 は、NTN ゲートウェイ 504 とコアネットワーク 510 との間の通信を容易にし得る。サービスリンク 520 は、NR-Uu インターフェースによって実装され得る。フィードリンク 522 は、SRI 上の NG インターフェースによって実装され得る。インターフェース 524 は、NG インターフェースによって実装され得る。

【0109】

【0124】 図 5 C は、（例えば 5G NR を使用した）NTN アクセスをサポートすることが可能なネットワークアーキテクチャ 550 の図である。図 5 C に示されるネットワークアーキテクチャは、図 5 A 及び図 5 B に示されるものと類似しており、同様に指定された要素は類似又は同一である。しかしながら、図 5 C は、図 5 A に示されるような透過型パイロードとは対照的に、再生パイロードを有しかつ基地局のための分割アーキテクチャを有するネットワークアーキテクチャを示す。例えば、基地局は、中央ユニット（CU）と分散ユニット（DU）との間で分割され得る。図 5 C の示された例では、ネットワークアーキテクチャ 550 は、NTN-CU 516 を含み、NTN-CU 516 は、地上ベースの基地局又は地上基地局であり得る。再生パイロードは、オンボード基地局 DU を含み、本明細書では NTN-DU 514 と呼ばれる。NTN-CU 516 及び NTN-DU 514 は、集会的又は個別に、図 3 の基地局 310 に関連付けられているネットワークノードに対応し得る。

【0110】

【0125】 NTN-DU 514 は、NTN ゲートウェイ 504 を介して NTN-CU 516 と通信する。NTN-CU 516 は、NTN-DU 514 と一緒に、機能を実施し、分割アーキテクチャを伴う gNB と同様又は同一である、内部通信プロトコルを使用し得る。この例では、NTN-DU 514 は、gNB 分散ユニット（gNB-DU）に対応し、それと同様又は同一の機能を実施し得、一方、NTN-CU 516 は、gNB 中央ユニット（gNB-CU）に対応し、それと類似又は同一の機能を実施し得る。しかしながら、NTN-CU 516 及び NTN-DU 514 は各々、NTN デバイスを使用して UE 505 アクセスをサポートするための付加的能力を含み得る。

【0111】

【0126】 NTN-DU 514 及び NTN-CU 516 は、F1 アプリケーションプロトコル（F1 Application Protocol、F1AP）を使用して互いに通信し得、それぞれ、図 5 B 及び図 5 C に関連して説明されるような基地局 506 又は NTN デバイス 502／基地局と同じ機能の一部又は全部と一緒に実施し得る。NTN-DU 514 は、UE 505 への無線インターフェース及び関連付けられているより低レベルの無線インターフェースプロトコルを終端し得、DL 信号を UE 505 に送信し、UL 信号を UE 505 から受信し得、これには、送信信号の符号化及び変調と、受信信号の復調及び復号とが含まれ得る。NTN-DU 514 の動作は、NTN-CU 516 によって部分的に制御され得る。NTN-DU 514 は、UE 505 のための 1 つ又は複数の NR 無線セルをサポートし得る。NTN-CU 516 はまた、別個の制御プレーン（CP）（NTN-CU-CP

10

20

30

40

50

部分とユーザプレーン (UP) (NTN-CU-UP) 部分とに分割され得る。NTN-DU 514 及び NTN-CU 516 は、(a) IP、ストリーム制御送信プロトコル (Stream Control Transmission Protocol、SCTP)、及び F1 アプリケーションプロトコル (F1AP) プロトコルを使用して、UE 505 のための制御プレーンシグナリングをサポートするために、並びに (b) IP、ユーザデータグラムプロトコル (User Datagram Protocol、UDP)、PDCP、SDAP、GTP-U、及び NR ユーザプレーンプロトコル (NR User Plane Protocol、NRUPP) プロトコルを使用して、UE のためのユーザプレーンデータ転送をサポートするために、F1 インターフェースを介して通信し得る。

【0112】

10

【0127】 NTN-CU 516 は、任意のペアの NTN-CU 間及び／又は NTN-CU 516 と任意の地上基地局との間の Xn インターフェースをサポートするために、地上リンクを使用して、1 つ若しくは複数の他の NTN-CU 及び／又は 1 つ若しくは複数の他の地上基地局と通信し得る。NTN-DU 514 は、NTN-CU 516 と一緒に、(i) UE 505 へのシグナリング接続並びに音声及びデータベアラをサポートし得、(ii) NTN-DU 514 のための異なる無線セル間、及び異なる NTN-DU 間の UE 505 のハンドオーバをサポートし得、かつ (iii) 異なる NTN ゲートウェイ間又は異なるコアネットワーク間の NTN デバイスのハンドオーバ (又は転送) を支援し得る。NTN-CU 516 は、(例えば、地上ネットワーク基地局と同一の方法又は同様の方法でコアネットワーク 510 にインターフェースすることによって) NTN デバイスの特定の

20

【0113】

【0128】 図 5C のネットワークアーキテクチャ 550 では、NTN-CU と通信し、そこからアクセス可能である NTN-DU 514 は、LEO デバイスと共に経時的に変化し得る。分割基地局アーキテクチャを用いて、コアネットワーク 510 は、固定され、経時的に変化しない NTN-CU に接続し得、これは、UE 505 のページングに関する困難性を低減し得る。例えば、コアネットワーク 510 は、UE 505 をページングするために必要とされる NTN-DU を知る必要がない可能性がある。分割基地局アーキテクチャを伴う再生ペイロードを伴うネットワークアーキテクチャは、それによって、NTN-CU 516 への追加の影響を犠牲にして、コアネットワーク 510 の影響を低減させ得る。

30

【0114】

【0129】 図 5C に示されるように、分割基地局アーキテクチャによる再生ペイロードのサポートは、以下のように、ネットワークアーキテクチャ 550 に影響を及ぼし得る。コアネットワーク 510 への影響は、上で議論した透過型ペイロード (例えば、NTN デバイス 502) に関して制限され得る。例えば、コアネットワーク 510 は、ネットワークアーキテクチャ 550 内の衛星 RAT を、より長い遅延、低減された帯域幅、及び／又はより高いエラー率を伴う新たなタイプの RAT として扱い得る。NTN-DU 514 への影響は、図 5B を参照して上で議論されたように、NTN デバイス／基地局 (例えば、非分割アーキテクチャを伴う NTN デバイス 502／基地局) への影響未満であり得る。NTN-DU 514 は、異なる (固定された) NTN-CU との関連付けの変更を管理し得る。更に、NTN-DU 514 は、無線ビーム及び無線セルを管理し得る。NTN-CU 516 の影響は、異なる NTN-DU との関連付けの変更を管理するための余分な影響、並びに NTN-DU 514 に転送され得る無線セル及び無線ビームをサポートするための低減された影響を除いて、上で議論されたように、透過型ペイロードを伴うネットワークアーキテクチャのための基地局 506 の影響と同様であり得る。いくつかの態様では、NTN デバイスは、地上の 1 つ又は複数の UE にサービスする高高度プラットフォームシステム (high altitude platform system、HAPS) に対応し得る。

40

【0115】

【0130】 1 つ又は複数の衛星は、ワイヤレス通信システムの地上インフラストラク

50

ャと統合され得る。衛星は、低地球軌道（LEO）デバイス、中地球軌道（Medium Earth Orbit、MEO）デバイス、静止地球軌道（Geostationary Earth Orbit、GEO）デバイス、及び／又は高楕円軌道（Highly Elliptical Orbit、HEO）デバイスを指し得る。非地上ネットワーク（NTN）は、送信のために航空機又は宇宙機を使用するネットワーク又はネットワークのセグメントを指し得る。航空機は、無人航空機システム（Unmanned Aircraft Systems、UAS）を含む高高度プラットフォーム（High Altitude Platforms、HAPs）を指し得る。

【0116】

【0131】 NTNは、地上ネットワークの性能をアップグレードするために、サービスされていないか又は十分にサービスされていないエリアにおいてワイヤレス通信を提供するのを助けるように構成され得る。例えば、通信衛星は、TN基地局よりも広い地理的領域にカバレッジを提供し得る。NTNはまた、UE又は移動プラットフォーム（例えば、旅客車両－旅客機、船、高速列車、バス）にサービス継続性を提供することによって、サービス信頼性を強化することができる。NTNはまた、重要な通信を含むサービス可用性を向上させることもできる。NTNはまた、ネットワークエッジに向けたデータ配信、又は更にはユーザ機器への直接データ配信のための効率的なマルチキャスト／ブロードキャストリソースの提供を通じて、ネットワークスケーラビリティを可能にし得る。

【0117】

【0132】 図6は、NTN600の構成の一例を示す。NTNは、NTNプラットフォームに搭載されたRFリソースを使用する、ネットワーク又はネットワークのセグメントを指し得る。NTNプラットフォームは、宇宙機又は航空機を指し得る。宇宙機は、その軌道に基づいて分類され得る通信衛星を含む。例えば、通信衛星は、地球に対して静止しているように見えるGEOデバイスを含み得る。それゆえ、単一のGEOデバイスは、地理的カバレッジエリアにカバレッジを提供し得る。他の例では、通信衛星は、LEOデバイス、MEOデバイス、又はHEOデバイスなどの非GEOデバイスを含み得る。非GEOデバイスは、地球に対して静止しているようには見えない。それゆえ、衛星コンステレーション（例えば、1つ又は複数の衛星）は、地理的カバレッジエリアにカバレッジを提供するように構成され得る。航空機は、（例えば、高高度プラットフォーム（HAPs）を含む典型的には8～50 kmの高度における）テザーUAS（Tethered UAS、TUA）、軽航空機UAS（Lighter Than Air UAS、LTA）、重航空機UAS（Heavier Than Air UAS、HTA）を包含するシステムを指し得る。

【0118】

【0133】 いくつかの態様では、NTN600は、NR－NTNを含み得る。図6の例は、NTN600が、第1のNTNデバイス602、第2のNTNデバイス604、第3のNTNデバイス606、NTNゲートウェイ608、データネットワーク610、及び第1のNTNデバイス602のセルカバレッジ内のUE630を含み得ることを提供する。いくつかの態様では、UE630は、IoTデバイスを含み得、UEは、ワイヤレス通信のためにNTN600に接続され得る。

【0119】

【0134】 NTNゲートウェイ608は、NTN600を公衆データネットワークに接続し得る1つ又は複数のNTNゲートウェイのうちの1つであり得る。いくつかの例では、NTNゲートウェイ608は、信号をNTNデバイスからNR－UuインターフェースなどのUuインターフェースに転送するための機能をサポートし得る。他の例では、NTNゲートウェイ608は、トランスポートネットワーク層ノードを提供し得、IPルータとして動作するなど、トランスポートプロトコルをサポートし得る。衛星無線インターフェース（satellite radio interface、SRI）は、NGインターフェース又はF1インターフェースをそれぞれ運ぶNTNゲートウェイ608とNTNデバイスとの間にIPトランク接続を提供し得る。1つ又は複数の対地同期赤道軌道（geosynchronous equatorial orbit、GEO）デバイス（例えば、本明細書では、第1のNTNデバイス602、第2のNTNデバイス604、又は第3のNTNデバイス606と呼ばれ得る）は

、NTNゲートウェイ608によってフィードされ得、1つ又は複数のNTNデバイスは、地域カバレッジ又は大陸カバレッジにさえ対応し得る衛星ターゲットカバレッジにわたって展開され得る。非GEOデバイスは、一度に1つ又は複数のNTNゲートウェイによって逐次サービスされ得、NTN600は、モビリティアンカリング及びハンドオーバを実施するための持続時間を用いて、連なるサービングNTNゲートウェイ間のサービス及びフィードリンク連続性を提供するように構成され得る。

【0120】

【0135】 宇宙機又は航空機を含む第1のNTNデバイス602は、サービスリンク614を介して、第1のNTNデバイス602のセルカバレッジ若しくはNTNセル620の視野内の、UE630にサービスを提供するために、第1のNTNデバイス602とNTNゲートウェイ608との間に確立されたフィードリンク612を通じてデータネットワーク610と通信し得る。フィードリンク612は、NTNゲートウェイとNTNデバイスとの間のワイヤレスリンクを含み得る。サービスリンク614は、NTNデバイス（例えば、第1のNTNデバイス602）とUE630との間の無線リンクを指し得る。いくつかの例では、第1のNTNデバイス602は、UE630と通信を交換するために、1つ又は複数の指向性ビーム（例えば、ビームフォーミング）を使用し得る。ビームは、NTNデバイスに搭載されたアンテナによって生成されるワイヤレス通信ビームを指し得る。

10

【0121】

【0136】 いくつかの例では、UE630は、サービスリンク614を介して第1のNTNデバイス602と通信し得る。第2のNTNデバイス604は、衛星間リンク（ISL）616を通じて第1のNTNデバイス602のための通信を中継し得、第2のNTNデバイス604は、第2のNTNデバイス604とNTNゲートウェイ608との間に確立されたフィードリンク612を通じてデータネットワーク610と通信し得る。ISLリンクは、衛星のコンスタレーション間に提供され得、NTNデバイスに搭載された透過型ペイロードの使用を含み得る。ISLは、RF周波数又は光帯域において動作し得る。

20

【0122】

【0137】 図6の示された例では、第1のNTNデバイス602は、NTNセル620に第1の物理セルID（PCI）（「PCI1」）を提供し得る。いくつかの例では、衛星のコンスタレーションは、NTNセル620にカバレッジを提供し得る。例えば、第1のNTNデバイス602は、地球に対して静止しているように見えない非GEOデバイスを含み得る。それゆえ、衛星コンスタレーション（例えば、1つ又は複数の衛星）は、NTNセル620にカバレッジを提供するように構成され得る。例えば、第1のNTNデバイス602及び第3のNTNデバイス606は、NTNセル620にカバレッジを提供する衛星コンスタレーションの一部であり得る。

30

【0123】

【0138】 いくつかの例では、NTN展開は、NTNデバイスに搭載されたペイロードのタイプに基づいて、異なるサービスを提供し得る。ペイロードのタイプは、NTNデバイスが中継ノード又は基地局のいずれとして動作するかを決定し得る。例えば、トランスポートペイロードは、アップリンク（UL）方向とダウンリンク（DL）方向の両方において周波数変換及び無線周波数（RF）増幅器を実装し得、アナログRFリピータに対応し得る。透過型ペイロードは、例えば、すべてのサービスされるUEからUL信号を受信し得、組み合わせられた信号DLを、信号を復調又は復号することなく地球局にリダイレクトし得る。同様に、透過型ペイロードは、地球局からUL信号を受信し、信号DLを、信号を復調又は復号することなく、サービスされるUEにリダイレクトし得る。しかしながら、透過型ペイロードは、受信信号を周波数変換し得、受信信号を、この信号を送信する前に増幅及び／又はフィルタ処理し得る。

40

【0124】

【0139】 前述のように、いくつかの例では、eMTC及び／又はNB-IoTのうちの1つ又は複数は、NTNネットワークを使用して実装され得る（例えば、それぞれ「N

50

NTNを介したeMTC」及び「NTNを介したNB-IoT」とも呼ばれる）。場合によっては、NTNを介したeMTC又はNB-IoT実装形態が1つ又は複数のフィードバック有効HARQプロセスを含むとき、（例えば、UEと、NTNを介したeMTC及び／又はNTNネットワークを介したNB-IoTに関連付けられている基地局との間の比較的長いRTTに基づいて）HARQストールが発生し得る。本明細書で説明されるシステム及び技法は、フィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。例えば、システム及び技法は、以下でより詳細に説明されるように、NTNを介したeMTCにおける及び／又はNTNを介したNB-IoTにおけるフィードバック有効HARQプロセス及びフィードバック無効HARQプロセスのマルチTBスケジューリングを実施するために使用され得る。

10

【0125】

【0140】 図7A及び図7Bは、マルチTBスケジューリングの例を示す図である。例えば、図7Aは、（例えば、影のない正方形として示される）フィードバック有効HARQプロセス1～8のみを含む例示的なマルチTBスケジューリングされたブロック710を示す。図7Bは、（例えば、影付きの正方形として示される）フィードバック無効HARQプロセス1～8のみを含む例示的なマルチTBスケジューリングされたブロック720を示す。図示のように、マルチTBスケジューリングされたブロック710及び720は各々、合計8つのHARQプロセスを含む。各HARQプロセスは、トランスポートブロック（TB）を（例えば、基地局又はNTNノードからUEに）送信及び／又は（例えば、UEによって）受信するために使用され得る。場合によっては、例示的なマルチTBスケジューリングされたブロック710及び720は、より多くの又はより少ない数のHARQプロセスを含むことができる（並びに、例えば、HARQプロセス上で搬送される又はHARQプロセスに関連付けられているより多くの又はより少ない数のTBに関連付けられ得る）。例えば、NTNネットワークを介したNB-IoTでは、マルチTBスケジューリングされたブロック710及び720は、最大2つのHARQプロセス、最大4つのHARQプロセスなどを含み得る。1つの例示的な例では、マルチTBスケジューリングされたブロック710及び720は、NTNネットワーク上のeMTCに関連付けられ得、ここで、マルチTBスケジューリングされたブロックにおいて最大8つのTB（例えば、最大8つのHARQプロセス）がスケジューリングされ得る。例示的な一例では、マルチTBスケジューリングされたブロックは、スケジューリングされるか、又はさもなければダウンリンク制御情報（DCI）に基づき得る。場合によっては、マルチTBスケジューリングされたブロックは、単一のDCIに基づいて、又は単一のDCIを使用してスケジューリングされ得る。いくつかの態様では、マルチTBスケジューリングされたブロックは、PDCCHを使用して送信されるDCIによってスケジューリングされ得、マルチTBスケジューリングされたブロックに関連付けられているTBは、PDSCHを使用して送信され得る（例えば、例示的なマルチTBスケジューリングされたブロック710及び720に含まれる8つのTB1～8は、PDSCHを使用して送信され得る）。

20

30

【0126】

【0141】 いくつかの態様では、例示的なマルチTBスケジューリングされたブロック（例えば、710、720）は、UEに関連付けられているダウンリンクインターフェースを使用して受信され得る。例えば、マルチTBスケジューリングされたブロック710及び720は、基地局又はNTNノードから送信され、UEに関連付けられているダウンリンクインターフェースを使用して受信され得る。場合によっては、マルチTBスケジューリングされたブロックに含まれる各個々のTBは、UEにおいて、異なるダウンリンクタイムスロット又はダウンリンクサブフレーム中で受信され得る。例えば、マルチTBスケジューリングされたブロック710に含まれるTB1～8は、UEにおいて8つの異なるダウンリンクタイムスロット又はサブフレーム中で受信され得る。ダウンリンクタイムスロットは、バックツーバック（back-to-back）であるか、又はさもなければ連続的であり得る（例えば、追加のワイヤレス通信データがTB間で受信されない）。場合によっては、1つ又は

40

50

複数のダウンリンクタイムスロットは、マルチTBスケジュールされたブロックのTBとインターリーブされる追加のワイヤレス通信データを受信するために使用され得る（例えば、最後のTB8は、最初のTB1が受信された8つ以上のタイムスロット後に受信される）。

【0127】

【0142】 前に説明したように、UEは、1つ又は複数のTBを受信することに基づいて、又はさもなければそれに応答してHARQフィードバックを生成することができる。例えば、UEは、マルチTBスケジュールされたブロック中に含まれる1つ又は複数のTBのためのHARQフィードバック（例えば、本明細書ではまとめて「HARQ-ACK」、「HARQビット」、又は「HARQ-ACKビット」とも呼ばれるACK又はNACK）を生成することができる。やはり前に説明したように、場合によっては、UEは、フィードバック有効TB（例えば、フィードバック有効マルチTBブロック710のTB1～8などのフィードバック有効HARQプロセス上で受信されるか又はそれに関連付けられるTB）のためのHARQ-ACKフィードバックを生成する。UEは、フィードバック無効TB（例えば、フィードバック無効マルチTBブロック710のTB1～8などのフィードバック無効HARQプロセス上で受信されるか又はそれに関連付けられるTB）のためのHARQ-ACKフィードバックを生成しないことがある。

10

【0128】

【0143】 例示的な一例では、フィードバック有効マルチTBスケジュールされたブロック710のために生成されたHARQ-ACKは、組み合わせられたアップリンク通信ブロック715に含まれ得る。組み合わせられたアップリンク通信ブロック715は、マルチHARQスケジュールされたブロック715と呼ばれることもある。例えば、UEは、1つのTBスケジュールされたブロック710中で複数のTBを受信し、各TB1～8についてHARQ-ACKビット（例えば、0又は1）を決定し、1つのマルチHARQスケジュールされたブロック715中で8つのHARQ-ACK1'～8'をスケジュール又は送信することができる。いくつかの例では、マルチHARQスケジュールされたブロック715は、マルチTBスケジュールされたブロック710に対応することができる。例えば、8つのHARQ-ACK1'～8'は、（例えば、8つのHARQ-ACKが決定された）8つのTBがマルチTBスケジュールされたブロック710に含まれるのと同じ相対順序を使用してマルチHARQスケジュールされたブロック715に含まれ得る。

20

30

【0129】

【0144】 いくつかの態様では、（例えば、ダウンリンク（DL）インターフェース上でUEによって受信された）マルチTBブロック710は、マルチHARQブロック715の送信が開始する前に完全に受信される。例えば、UEは、マルチHARQブロック715の第1のHARQ-ACK1'を送信する前に、マルチTBブロック710の最後のTB8を受信し得る。いくつかの例では、UEは、半二重ワイヤレス通信を実装し得る（例えば、ダウンリンク及びアップリンクは同時に実施されない）。いくつかの例では、マルチHARQブロック715の第1のHARQ-ACK1'は、マルチTBブロック710の最後のTB8が受信されたダウンリンクタイムスロット又はサブフレームの直後のアップリンクタイムスロット又はサブフレーム中で送信され得る。場合によっては、以下でより詳細に説明するように、1つ又は複数のタイムスロット又はサブフレームは、マルチTBブロック710の終わりとマルチHARQブロック715の始まりとを分離することができる（例えば、1つ又は複数のタイムスロット又はサブフレームは、マルチTBブロック710のTB8とマルチHARQブロック715のHARQ-ACK1'との間に位置し得る）。

40

【0130】

【0145】 図7Bに示されるように、HARQ-ACKビット及び／又はマルチHARQスケジュールされたブロックの決定は、UEが、フィードバック無効HARQプロセスのみを含むマルチTBスケジュールされたブロックを受信するときに省略され得る（例えば、HARQ-ACKビット及びマルチHARQスケジュールされたブロックは、フィー

50

ドバック無効マルチＴＢスケジュールされたブロック７２０のために生成されないことがある）。

【０１３１】

【０１４６】 いくつかの態様では、システム及び技法は、所与のマルチＴＢスケジュールされたブロック中にフィードバック有効ＴＢのみ又はフィードバック無効ＴＢのみを含めることによってマルチＴＢスケジューリングを実施することができる。例えば、システム及び技法は、所与のマルチＴＢスケジュールされたブロックが、（例えば、フィードバック有効マルチＴＢブロック７１０などにおいて）フィードバック有効ＴＢのみを含むか、又は（例えば、フィードバック無効マルチＴＢブロック７２０などにおいて）フィードバック無効ＴＢのみを含むように、マルチＴＢスケジューリングを実施することができる。いくつかの態様では、システム及び技法は、（例えば、マルチＴＢブロック７１０などの）フィードバック有効マルチＴＢブロックのみを使用してマルチＴＢスケジューリングを実施し、マルチＴＢスケジューリングを使用せずにフィードバック無効ＴＢを送信し得る。場合によっては、システム及び技法は、（例えば、マルチＴＢブロック７２０などの）フィードバック無効マルチＴＢブロックのみを使用してマルチＴＢスケジューリングを実施し、マルチＴＢスケジューリングを使用せずにフィードバック有効ＴＢを送信することができる。

10

【０１３２】

【０１４７】 いくつかの態様では、システム及び技法は、フィードバック有効ＨＡＲＱプロセスの同種グループ及びフィードバック無効ＨＡＲＱプロセスの同種グループにわたってマルチＴＢスケジューリングを実施することができ、フィードバック有効ＨＡＲＱプロセスとフィードバック無効ＨＡＲＱプロセスの両方を含む異種グループは、マルチＴＢスケジューリングを使用せずに送信される。

20

【０１３３】

【０１４８】 例示的な一例では、システム及び技法は、フィードバック有効ＨＡＲＱプロセスとフィードバック無効ＨＡＲＱプロセスとの１つ又は複数の組み合わせ（例えば、異種セット）のためにマルチＴＢスケジューリングを実施するために使用され得る。例えば、単一のＤＣＩが、フィードバック有効ＨＡＲＱプロセスとフィードバック無効ＨＡＲＱプロセスの両方を含む単一のマルチＴＢブロック（例えば、フィードバック有効ＴＢとフィードバック無効ＴＢとを含む単一のマルチＴＢブロック）をスケジュールするために使用され得る。

30

【０１３４】

【０１４９】 図８は、同じマルチＴＢブロックに含まれるフィードバック有効ＨＡＲＱプロセス及びフィードバック無効ＨＡＲＱプロセス（例えば、フィードバック有効ＴＢ及びフィードバック無効ＴＢ）を用いたマルチＴＢスケジューリングの例を示す図８００である。図示のように、マルチＴＢスケジュールされたブロック８１０は、複数のフィードバック有効ＨＡＲＱプロセス（例えば、５つのフィードバック有効ＨＡＲＱプロセス１、２、４、７、及び８）と、複数のフィードバック無効ＨＡＲＱプロセス（例えば、３つのフィードバック無効ＨＡＲＱプロセス３、５、及び６）とを含むことができる。マルチＴＢスケジュールされたブロック８１０は、例えば、ＵＥに関連付けられているダウンリンク（ＤＬ）インターフェースを使用してＵＥによって受信され得る。場合によっては、マルチＴＢスケジュールされたブロック８１０は、ＮＴＮを介したｅＭＴＣ及び／又はＮＴＮネットワークを介したＮＢ－ＩｏＴ中に含まれ得る基地局又はＮＴＮノードから受信され得る。図示のように、フィードバック有効ＨＡＲＱプロセスは、影のない正方形として示され、フィードバック無効ＨＡＲＱプロセス（例えば、３、５、及び６）は、影付きの正方形として示される。いくつかの例では、マルチＴＢブロック８１０は、図８に示されている５つ（例えば、１、２、４、７、及び８）よりも多い又は少ない数のフィードバック有効ＨＡＲＱプロセスを含むことができる。追加又は代替として、マルチＴＢブロック８１０は、図８に示されている３つ（例えば、３、５、及び６）よりも多い又は少ない数のフィードバック無効ＨＡＲＱプロセスを含むことができる。

40

50

【0135】

【0150】 例示的な一例では、UEは、マルチTBブロック810に含まれるTB1～8のうちの1つ又は複数を受信したことに応答して、マルチHARQスケジュールされたフィードバックブロックを生成し、送信することができる。例えば、マルチHARQブロックは、（例えば、図7A及び図7Bに関して上記で説明したように）マルチTBブロック810中に含まれるTB1～8のうちの対応する1つ又は複数のために生成又は決定された1つ又は複数のHARQ-ACKビットを含むことができる。

【0136】

【0151】 いくつかの態様では、UEは、各フィードバック有効TBのために決定されたHARQ-ACKビット（例えば、ACK又はNACK、0又は1など）と、各フィードバック無効TBのために決定されたプレースホルダフィードバックビット（例えば、「ダミー」ACK、NACK、0、1など）とを含むマルチHARQフィードバックブロックを生成することができる。例えば、マルチHARQフィードバックブロック815aは、HARQ-ACKビット1'、2'、4'、7'、及び8'を含み、これらは、それぞれ、フィードバック有効TB1、2、4、7、及び8のために決定され得る。マルチHARQフィードバックブロック815aは、フィードバック無効TB3、5、及び6（例えば、マルチHARQフィードバックブロック815a内の3つの空スロットとして示されている）のためのプレースホルダフィードバックビットを更に含む。マルチHARQフィードバックブロック815aは、各HARQ-ACKビット（例えば、1'、2'、4'、7'、8'）がマルチTBブロック810内のその対応するフィードバック有効TBと同じマルチHARQフィードバックブロック815a内の相対位置（例えば、フィードバック有効TB1、2、4、7、8のうちの1つと同じ相対位置）を有するようにアップリンク送信構成又はアップリンク送信スケジュールに基づいて生成され得る。アップリンク送信構成は、各プレースホルダフィードバックビットが、マルチTBブロック810内のフィードバック無効TBのうちの1つと同じマルチHARQフィードバックブロック815a内の相対位置（例えば、フィードバック無効TB3、5、6のうちの1つと同じ相対位置）を有するように、プレースホルダフィードバックビットをスケジュールするために更に使用され得る。いくつかの例では、各フィードバック有効TBのためのHARQ-ACKビットと各フィードバック無効TBのためのプレースホルダフィードバックビットとを含むマルチHARQフィードバックブロック（例えば、マルチHARQフィードバックブロック815a）は、HARQ-ACK送信タイムラインに対するいかなる変更もなしに（例えば、マルチTBブロック810に関連付けられているHARQ-ACK送信タイムラインに対するいかなる変更もなしに）生成され得る。

【0137】

【0152】 いくつかの態様では、UEは、フィードバック無効TB3、4、及び5のための「ダミー」（例えば、プレースホルダ）フィードバックビットを生成又は送信することなしにマルチHARQフィードバックブロックを生成及び送信することができる。例えば、UEは、マルチTBブロック810のフィードバック有効TB1、2、4、7、及び8のためのHARQ-ACKビットを生成及び送信し、マルチTBブロック810のフィードバック無効TB3、5、及び6のために何も送信しないことがある。

【0138】

【0153】 1つの例示的な例では、HARQ-ACK送信タイムラインは、不変のままであり得、UEは、フィードバック無効TBごとに「ホール」（例えば、UEが何も送信しない空のアップリンクタイムスロット又はサブフレーム）を作成する。例えば、図8に示すマルチHARQフィードバックブロック815bは、フィードバック有効TB1、2、4、7、8にそれぞれ対応するHARQ-ACKビット1'、2'、4'、7'、8'、及びフィードバック無効TB3、5、6に対応する「ホール」又は空スロットを含むように生成され得る。マルチHARQブロック815bの例では、各HARQ-ACKビット（例えば、1'、2'、4'、7'、8'）は、フィードバック有効TB（例えば、1、2、4、7、8）がマルチTBブロック810内に位置するのと同じマルチHARQブロック815

b 内の相対位置に位置する。

【0139】

【0154】 更に、各 HARQ-ACK ビットは、マルチ HARQ ブロック 815 a の例（例えば、HARQ-ACK ビットがフィードバック有効 TB に対して送信され、「ダミー」フィードバックビットがフィードバック無効 TB に対して送信される）及び 815 b の例（例えば、HARQ-ACK ビットがフィードバック有効 TB に対して送信され、「ホール」／何もフィードバック無効 TB に対して送信されない）において、同じ相対位置に配置され得る。前に述べたように、UE が、フィードバック無効 TB のための「ダミー」ビット（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 a）又はフィードバック無効 TB のための「ホール」／空スロット（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 b）のいずれかをもつマルチ HARQ ブロックを生成するとき、マルチ HARQ ブロックは、修正されていない HARQ-ACK 送信タイムラインを使用して送信され得る。修正されていない HARQ-ACK 送信タイムラインは、TB 1～8 がマルチ TB ブロック 810 において受信される順序又はタイムスロット／サブフレームとして決定され得る。

10

【0140】

【0155】 別の例示的な例では、HARQ-ACK 送信タイムラインは、HARQ-ACK ビット 1'、2'、4'、7'、8' のみを連続して又はバックツーバックで送信するように修正され得る。例えば、マルチ HARQ ブロック 815 c に示されているように、UE は、フィードバック有効 TB のための HARQ-ACK ビットのみを含むようにマルチ HARQ フィードバックブロックを生成することができる。この場合、マルチ HARQ ブロック 815 c などのマルチ HARQ フィードバックブロックは、フィードバック無効 TB のための（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 a の場合のように）いかなるダミーフィードバックビットも含まず、（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 b の場合のように）フィードバック無効 TB のためのいかなる「ホール」／空スロットも含まない。

20

【0141】

【0156】 例えば、HARQ-ACK 送信タイムライン（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 c を送信するためのアップリンク送信構成）は、フィードバック有効 TB のために生成された HARQ-ACK ビットのうちの 1 つ又は複数を通常ならばフィードバック無効 TB に関連付けられていたであろうより早いアップリンクタイムスロット／サブフレームにシフトすることによって修正され得る。例えば、マルチ HARQ ブロック 815 c は、HARQ-ACK ビット 1'、2'、4'、7'、8' のうちの 1 つ又は複数を通常ならば（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 a の場合のように）フィードバック無効 TB のための「ダミー」のプレースホルダフィードバックビット又は（例えば、マルチ HARQ ブロック 815 b の場合のように）フィードバック無効 TB のための「ホール」／空スロットのいずれかを送信するために使用されていたであろうより早いタイムスロット／サブフレームにシフトすることによって生成され得る。図 8 に示すように、マルチ HARQ ブロック 815 c は、HARQ-ACK ビット 4' を 1 スロット左にシフトし、HARQ-ACK ビット 7' 及び 8' を 3 スロット左にシフトすることによって生成され得る。

30

【0142】

【0157】 図示のように、マルチ HARQ ブロック 815 c は、合計 5 つのアップリンクタイムスロット（例えば、5 つの HARQ-ACK ビット 1'、2'、4'、7'、8' の各々のために 1 つのアップリンクタイムスロット）を含むことができる。場合によっては、マルチ HARQ フィードバックブロック 815 c は、フィードバック無効 TB 3、5、6 に関連付けられているアップリンクタイムスロットを含まないので、マルチ HARQ フィードバックブロック 815 c は、マルチ HARQ ブロック 815 a 又は 815 b のいずれかよりも少ない量の総タイムスロット中で送信され得る。更に、マルチ HARQ フィードバックブロック 815 c は、マルチ HARQ ブロック 815 a 又は 815 b のいずれかよりも早く送信を終了することができる（例えば、他のすべてが等しい状態で、マルチ HARQ フィードバックブロック 815 c は、マルチ TB ブロック 810 に含まれるフィードバック無効 TB の数に等しいタイムスロットの数だけマルチ HARQ フィードバックブ

40

50

ック 8 1 5 a 又は 8 1 5 b の前に送信を終了することができる)。

【0143】

【0158】 別の例示的な例では、UE は、すべてのフィードバック有効 HARQ プロセスと一緒にスケジュールし、すべてのフィードバック無効 HARQ プロセスと一緒にスケジュールすることによってマルチ TB ブロックに基づいてマルチ HARQ ブロックを生成することができる。例えば、「ダミー」又はプレースホルダフィードバックビットが、(例えば、マルチ HARQ ブロック 8 1 5 a に示すように) フィードバック無効 TB ごとに生成される場合、UE は、HARQ-ACK ビットを連続的に(例えば、バックツーバックに)スケジュールし、「ダミー」プレースホルダビットを連続的に(例えば、バックツーバックに)スケジュールするマルチ HARQ フィードバックブロックを生成することができる。いくつかの例では、マルチ HARQ フィードバックブロックは、フィードバック有効 TB のために決定された HARQ-ACK ビットがフィードバック無効 TB のために決定された「ダミー」プレースホルダビットよりも早くスケジュールされるアップリンク通信構成に基づいて生成され得る。場合によっては、マルチ HARQ フィードバックブロックは、フィードバック有効 TB のために決定された HARQ-ACK ビットがフィードバック無効 TB のために決定された「ダミー」プレースホルダビットよりも後にスケジュールされるアップリンク通信構成に基づいて生成され得る。

10

【0144】

【0159】 場合によっては、「ダミー」プレースホルダビットがフィードバック無効 TB のために生成されない(例えば、HARQ-ACK ビットのみが、フィードバック無効 TB のために決定される)とき、UE は、マルチ TB ブロック(例えば、マルチ TB ブロック 8 1 0 など)を受信し、(例えば、基地局又は NTN ノードへのアップリンクインターフェースを使用して)マルチ TB ブロックの終了後に HARQ-ACK ビットを直ちに送信し始めることができる。例えば、マルチ TB ブロック 8 1 0 に関連付けられている PDSCH が終了した後、UE は、HARQ-ACK ビット 1'、2'、4'、7'、8' の送信を直ちに開始することができる。マルチ HARQ ブロックが、フィードバック無効 TB のための「ホール」又は空のアップリンクスロットを含む場合、「ホール」又は空のアップリンクスロットは、最後の HARQ-ACK ビット(例えば、8')が送信された後に送信され得る。

20

【0145】

【0160】 いくつかの例では、マルチ TB スケジューリングは、マルチ TB ブロックと、マルチ TB ブロックに基づいて生成された対応するマルチ HARQ フィードバックブロックとの両方について、すべてのフィードバック有効 HARQ プロセスと一緒にスケジュールし、すべてのフィードバック無効 HARQ プロセスと一緒にスケジュールすることに基づいて実施され得る。例えば、図 9 は、単一のマルチ TB ブロック 9 1 0 が連続して別々にグループ化されたフィードバック有効 TB 及びフィードバック無効 TB (例えば、それぞれ TB 1~4 及び 5~8)を含むマルチ TB スケジューリングの例を示す図 9 0 0 である。この例では、UE は、フィードバック有効 TB 1~4 とフィードバック無効 TB 5~8 とを別々にグループ化するようにすでにソートされている HARQ-ACK 送信タイムラインをもつマルチ TB ブロック(例えば、マルチ TB ブロック 9 1 0)を受信し得る。TB 1~8 のフィードバック有効/フィードバック無効ステータスに基づいてソートされた HARQ-ACK 送信タイムラインをすでに含むマルチ TB ブロック 9 1 0 に基づいて、UE は、その後、マルチ TB ブロック 9 1 0 と同じ HARQ-ACK タイムラインを使用するマルチ HARQ フィードバックブロックを生成し得る。例えば、フィードバック無効 TB 5~8 に対して「ダミー」プレースホルダビットが生成される場合、マルチ HARQ フィードバックブロック 9 1 5 a は、マルチ TB ブロック 9 1 0 内のフィードバック無効 TB 5~8 と同じ相対順序でプレースホルダビットを含むことができる。同様に、「ホール」又は空のアップリンク送信スロット/サブフレームがフィードバック無効 TB 5~8 のために利用される場合、マルチ HARQ フィードバックブロック 9 1 5 b は、アップリンク送信スロット/サブフレームの第 1 のグループ中に HARQ-ACK ビット 1'

30

40

50

～4'のみを含むことができ、アップリンク送信スロット／サブフレームの第1のグループの後にフィードバック無効TBのためのアップリンク送信スロット／サブフレームの第2のグループ「ホール」が続く。

【0146】

【0161】 図7A～図9に関して上記で説明した例では、HARQ-ACKバンドリングが有効にされることなくUEがマルチTBブロック（例えば、マルチTBブロック710、810、910）を受信することへの参照が行われた。HARQ-ACKバンドリングが有効にされない場合、各マルチTBブロックは、単一のセット又はグループ内にTB1～8を含む。いくつかの態様では、HARQ-ACKバンドリングが有効にされ得、マルチTBブロックは、マルチTBブロック全体に関連付けられているTBの一意の部分

10

【0147】

【0162】 例えば、図10Aは、フィードバック有効TB（例えば、TB1、2、5、6）とフィードバック無効TB（例えば、3、4、7、8）とを含むマルチTBブロック1010のマルチTBスケジューリングの一例を示す図1000であり、ここにおいて、マルチTBブロック1010のTB1～8は、バンドルB1、B2、及びB3に分割される。いくつかの例では、より多い又はより少ない数のバンドルがマルチTBブロック1010に含まれ得る。場合によっては、各バンドルは、等しい数のTBを含むことができる（例えば、8つのTBを含むマルチTBブロックの場合、HARQ-ACKバンドリングが、それぞれ4つのTBをもつ2つのバンドル、それぞれ2つのTBをもつ4つのバンドルなどを作成するために適用され得る）。いくつかの例では、バンドルの数及びTBの数は等しくなり得る（例えば、マルチTBブロック1010は、各バンドルがTB1～8のうちの単一のTBを含む8つのバンドルを使用してバンドルされ得る）。いくつかの例では、マルチTBブロック1010は、TB1～3を含む第1のバンドルと、TB4～6を含む第2のバンドルと、TB7～8を含む第3のバンドルとを使用してバンドルされ得る。

20

【0148】

【0163】 いくつかの態様では、マルチTBブロックは、TBバンドリング構成に基づいてバンドルされ得る。例えば、TBバンドリング構成は、1つ又は複数の所定のバンドリング手法を含むことができる。場合によっては、TBバンドリング構成は、マルチTBブロックサイズ（例えば、マルチTBブロック中に含まれるTBの数）に基づく異なる所定のバンドリング手法を含むことができる。例示的なTBバンドリング構成1000bが、マルチTBブロックサイズ $N_{TB}=1、2、4、6、$ 及び8について図10Bに示されている。いくつかの態様では、複数の異なるTBバンドリング構成が利用され得る。例えば、マルチTBブロックは、複数のTBバンドリング構成から選択されたTBバンドリング構成に基づいてバンドルされ得る。1つの例示的な例では、複数のTBバンドリング構成の使用は、基地局又はNTNノードに、フィードバック有効HARQプロセスとフィードバック無効HARQプロセスとを一緒にバンドリングする（例えば、フィードバック有効TBとフィードバック無効TBとを一緒にバンドリングする）際の増加した柔軟性を与え得る。いくつかの態様では、無線リソース制御（RRC）及び／又は媒体アクセス制御（MAC）制御要素（MAC-CE）送信は、使用されるべき選択されたTBバンドリング構成又は選択されたTBバンドリング構成テーブルを示すために使用され得る。

30

40

【0149】

【0164】 図10Aは、TBバンドリングが適用された例示的なマルチTBブロック1010を示す。例えば、マルチTBブロック1010は、8つのTB1～8と3つのバンドルB1、B2、及びB3とを含む。図示のように、バンドルB1は、フィードバック有効TB1及び2を含む。バンドルB2は、フィードバック無効TB3及び4を含み、バンドルB3は、フィードバック有効TB5及び6とフィードバック無効TB7及び8とを含む。

【0150】

50

[0165] 例示的な一例では、バンドリングは、バンドルされたマルチTBブロック（例えば、バンドルされたマルチTBブロック1010など）を受信することに基づいてUEによって生成されたマルチHARQフィードバックブロック中に含まれるフィードバックビットの総数を低減するために実施され得る。例えば、バンドルされたマルチHARQフィードバックブロックは、（例えば、どちらも上記で説明したように、TBごとの又はフィードバック有効TBごとのフィードバックビットではなく）バンドルごとに単一のフィードバックビットを含むように生成され得る。例えば、フィードバックビットは、バンドルに含まれるTBごとに決定されたフィードバックビットにわたって論理ANDを計算することによってバンドルごとに生成され得る。

[0151]

10

[0166] 例えば、マルチTBブロック1010中に含まれる各フィードバック無効TB（例えば、TB3、4、7、8）について「ダミー」プレースホルダビットが生成され得る。HARQ-ACKビットは、上述したように、各フィードバック有効TB（例えば、TB1、2、5、6）に対して生成され得る。結果として生じるフィードバックビット1013のセットが図10Aに示されている。例示的な一例では、フィードバックビット1013のセットは、マルチTBブロック1010と同じバンドル又はバンドリング方式に関連付けられ得る。例えば、HARQ-ACKビット1'及び2'は、（例えば、マルチTBブロック1010中のバンドルB1に対応する）第1のバンドル中に含まれ得、2つの「ダミー」プレースホルダビットは、（例えば、マルチTBブロック1010中のバンドルB2に対応する）第2のバンドル中に含まれ得、HARQ-ACKビット5'、6'及び2つの「ダミー」プレースホルダビットは、（例えば、マルチTBブロック1010中のバンドルB3に対応する）第3のバンドル中に含まれ得る。

[0152]

[0167] マルチHARQフィードバックブロック1015は、バンドルB1、B2、及びB3の各々に関連付けられているフィードバックビット1013間の論理ANDを決定することによってマルチTBブロック1010及び／又はフィードバックビット1013のセットに基づいて生成され得る。場合によっては、論理ANDがバンドルのためのフィードバックビットを計算するために使用されるとき、1のデフォルト値（例えば、ダミーACK）が、フィードバック無効TBごとのプレースホルダフィードバックビットとして使用され得る。図示のように、マルチHARQフィードバックブロック1015は、バンドルB1のために決定されたフィードバックビットB1'並びにHARQ-ACKビット1'及び2'と、バンドルB2のために決定されたフィードバックビットB2'並びにフィードバック無効TB3及び4に関連付けられているプレースホルダフィードバックビットと、バンドルB3のために決定されたフィードバックビットB3'並びにフィードバック無効TB7及び8に関連付けられているHARQ-ACKビット5'、6'及びプレースホルダフィードバックビットとを含むことができる。いくつかの例では、HARQ-ACK送信タイムラインは、バンドルされたマルチTBブロック1010とバンドルされたマルチHARQブロック1015との間で不変のままであり得る。

[0153]

30

[0168] 図11は、TBバンドリングが適用された別の例示的なマルチTBブロック1110を示す図1100であり、ここにおいて、例示的なマルチHARQフィードバックブロック1115a及び1115bは、フィードバック無効TB S（例えば、TB2、4、7、8）のための「ダミー」プレースホルダフィードバックビットを決定することなく生成され得る。図示のように、マルチTBブロック1110は、8つのTB1～8を含み、ここで、TB1、2、5、6はフィードバック有効TBであり、TB3、4、7、8はフィードバック無効TBである。TBバンドリング構成は、マルチTBブロック1110に適用される。第1のバンドルB1は、フィードバック有効TB1及び2を含み、第2のバンドルB2は、フィードバック無効TB3及び4を含み、第3のバンドルB3は、フィードバック有効TB5、6とフィードバック無効TB7、8とを含む。例示的な一例では、マルチTBブロック1110と図10Aに示されたマルチTBブロック1010とは

40

50

同じであり得る。

【0154】

【0169】 例示的な一例では、バンドリングは、バンドルされたマルチTBブロック1110に基づいてバンドルされたマルチHARQフィードバックブロック（例えば、以下でより詳細に説明するバンドルされたマルチHARQフィードバックブロック1115a及び／又は1115bなど）を生成するために実施され得る。例えば、HARQ-ACKビットは、フィードバック有効TB（例えば、TB1、2、5、6）ごとに生成され得る。HARQ-ACKビット1'、2'、5'、6'は、図11に示されるように、フィードバックビットのセット1113に含まれ得る。

【0155】

【0170】（例えば、バンドルされたマルチHARQフィードバックブロック1115a及び／又は1115bを生成するために後で使用され得る）フィードバックビットのセット1113は、フィードバック無効TB（例えば、TB3、4、7、8）のうちの1つ又は複数のために生成された1つ又は複数の「ダミー」プレースホルダビットを更に含むことができる。図10Aに関して上で説明された例では、ダミープレースホルダビットが、フィードバック無効TBごとに生成された。

【0156】

【0171】 図11の例では、ダミープレースホルダビットは、少なくとも1つのフィードバック有効TBを含むバンドル（例えば、バンドルされたマルチTBブロック1110に関連付けられているバンドルB1、B2、B3のうちの1つ）に含まれるフィードバック無効TBのためにのみ生成され得る。例えば、図11に示すように、フィードバックビットのセット1113は、フィードバック無効TB7のために生成されたダミープレースホルダビットと、フィードバック無効TB8のために生成されたダミープレースホルダビットとを含み得るが、フィードバック無効TB3又は4のためのダミープレースホルダビットを含まない。フィードバック無効TB7及び8は、少なくとも1つのフィードバック有効TBを含むバンドルB3（例えば、B3は、2つのフィードバック有効TB5及び6を含む）に含まれ、したがって、ダミープレースホルダビットが、フィードバック無効TB7及び8のために生成され得る。フィードバック無効TB3及び4は、フィードバック無効TBのみを含むバンドルB2に含まれる。したがって、いくつかの例では、ダミープレースホルダビットは、フィードバック無効TB3及び4のために生成されない。

【0157】

【0172】 1つの例示的な例では、バンドルされたマルチHARQブロック（例えば、1115a及び／又は1115b）を後で生成するために使用されるフィードバックビットのセット（例えば、1113）は、各フィードバック有効TBのために生成されたHARQ-ACKビットと少なくとも1つのフィードバック有効TBをもつバンドルに含まれる任意のフィードバック無効TBのために生成されたダミープレースホルダフィードバックビットとを含むことができる。フィードバックビットのセット（例えば、1113）は、フィードバック無効TBのみをもつバンドルに含まれるフィードバック無効TBのために任意のプレースホルダフィードバックビットを生成することを省略し得る（例えば、バンドル内の各TBがフィードバック無効にされる場合、ダミープレースホルダフィードバックビットは、そのバンドルのTBのために生成されない）。

【0158】

【0173】 いくつかの態様では、バンドルされたマルチHARQフィードバックブロック1115aは、各バンドルのための組み合わせられた（例えば、単一の）フィードバックビットを計算することによってフィードバックビットのセット1113に基づいて生成され得る。例えば、組み合わせられたフィードバックビットB1'は、（例えば、バンドルB1のTB1及び2のために決定された）HARQ-ACKビット1'と2'との間の論理ANDとして計算され得る。組み合わせられたフィードバックビットB3'は、（例えば、バンドルB3のTB5及び6のために決定された）HARQ-ACKビット5'、6'と、（例えば、上述したように、バンドルB3のフィードバック無効TB7及び8のために決定

10

20

30

40

50

された) フィードバックビットのセット 1 1 1 3 に含まれる 2 つのダミープレースホルダとの間の論理 AND として計算され得る。

【0159】

【0174】 いくつかの態様では、フィードバックビットのセット 1 1 1 3 が所与のバンドルのための HARQ-ACK ビット又はダミープレースホルダビットを含まないとき、バンドルされたマルチ HARQ フィードバックブロック 1 1 1 5 a は、そのバンドルのための「ホール」又は空のアップリンクタイムスロット／サブフレームを含むように生成され得る。例えば、バンドル B 2 は、フィードバック無効 TB 3 及び 4 のみを含み、フィードバックビットのセット 1 1 1 3 は、バンドル B 2 について空である。図示のように、バンドルされたマルチ HARQ フィードバックブロック 1 1 1 5 a は、組み合わせられたフィードバックビット B 1' と B 2' との間に「ホール」又は空のアップリンクタイムスロット／サブフレームを含む（例えば、組み合わせられたフィードバックビット B 1' が、第 1 のアップリンクタイムスロットで送信され、何も第 2 のアップリンクタイムスロットで送信されず（例えば、「ホール」が送信され）、組み合わせられたフィードバックビット B 2' が第 3 のアップリンクタイムスロットで送信される）。

10

【0160】

【0175】 いくつかの例では、バンドルされたマルチ HARQ フィードバックブロック 1 1 1 5 b は、受信されたマルチ TB ブロック 1 1 1 0 中のフィードバック無効バンドルのための「ホール」又は空のアップリンクタイムスロット／サブフレームなしに生成され得る。例えば、組み合わせられたフィードバックビット B 1' 及び B 3' は、バンドル B 2 のための「ホール」又は空のタイムスロットを予約又は送信することなしにバックツーバックで又は連続するタイムスロットで送信され得る（例えば、組み合わせられたフィードバックビット B 1' は、第 1 のアップリンクタイムスロットで送信され得、組み合わせられたフィードバックビット B 3' は、バンドルされたマルチ HARQ フィードバックブロック 1 1 1 5 b の送信が完了する時点で第 2 のアップリンクタイムスロットで送信され得る）。

20

【0161】

【0176】 いくつかの態様では、基地局は、連続する TB 送信間の時間ギャップなしに同じフィードバック無効 HARQ プロセスを介して複数の TB を送信し得る。例えば、フィードバック無効 HARQ プロセスを介して送信するとき、基地局は、直近に送信された TB のために HARQ フィードバックビットが受信されるまで次の TB を送信するのを待つ必要がない。場合によっては、（例えば、上記で説明したように、1 つ又は複数の HARQ プロセスを介して）基地局から TB を受信する UE は、固定された時間量又は最小時間量が所与の HARQ プロセス上で所与の TB を処理することに関連付けられる HARQ プロセス的な処理を使用して受信された TB を処理し得る。場合によっては、基地局は、UE における各 TB のための最小の HARQ プロセス的な処理時間よりも短い（例えば、連続する送信された TB 間の）時間ギャップをもつフィードバック無効 HARQ プロセスを介して複数の TB を送信し得る。1 つの例示的な例では、システム及び技法は、フィードバックが HARQ プロセスのために無効にされるとき、同じ HARQ プロセス上の PDSCH の連続するインスタンス間に所定の最小の時間ギャップ（例えば、遅延）を含むことができる。例えば、NTN ネットワークを介した eMTC では、所定の最小の時間ギャップは、4 ミリ秒 (ms) であり得る。場合によっては、（例えば、4 ms より短い又は長い）より短い又はより長い所定の最小時間ギャップが使用され得る。

30

40

【0162】

【0177】 いくつかの態様では、NB-IoT は、最大 2 つの HARQ プロセスをサポートし得る。例えば、NB-IoT は、マルチ TB スケジューリングを実施するとき、最大 2 つの HARQ プロセスをサポートし得る（例えば、最大で 2 つの HARQ プロセスが、PDSCH ごとに及び／又は単一の DCI を使用してスケジューリングされ得る）。いくつかの例では、（例えば、上記で説明した）HARQ ストールは、UE と基地局（例えば、NTN ノード）との間の比較的大きな RTT をもつ NTN ネットワーク又は他のネットワークを介した NB-IoT において発生し得る。例えば、DCI/PDSCH ごとに 2 つ

50

のHARQプロセスのみを用いて、基地局は、2つのHARQプロセスを介して送られたTBのためのHARQ-ACKビットを受信するのを待つ間に複数のダウンリンクタイムスロットにわたってアイドル状態になり得る。

【0163】

【0178】 場合によっては、基地局は、2つのHARQプロセスのサポートされる最大値よりも多く送信し得る。NB-IoT UEは、3つ以上のHARQプロセスを記憶するのに十分なバッファ空間を含まない低複雑度のデバイスであり得る。例えば、NB-IoT UEは、同時に3つ以上のHARQプロセスを記憶することができないソフトバッファを含み得る。フィードバック有効HARQプロセスの場合、UEは、マルチTBスケジューリングされたブロック中のフィードバック有効HARQプロセスのうちの1つ又は複数（又はすべて）を介して受信された初期送信（例えば、TB）の対数尤度比（log-likelihood ratios、LLRs）を記憶するためにソフトバッファを使用し得る。例えば、UEは、TBが再送信される必要がある場合、ソフトバッファにLLRを記憶し得る（例えば、UEが所与のTBを正常に受信又は復号しない場合、UEは、基地局に所与のTBを再送信させるHARQ-ACKを送信することになる）。再送信されたTBは、次いで、UEのソフトバッファに記憶された対応するLLRと組み合わせられ得る。

10

【0164】

【0179】 いくつかの態様では、UEは、（例えば、場合によっては、ブラインド再送信などの送信方式を除いて）フィードバック無効HARQプロセスを介して受信されたTBのためのLLRを記憶する必要がないことがある。例示的な一例では、システム及び技法は、NB-IoTを介してHARQプロセスを受信するUEに関連付けられているソフトバッファストレージサイズを増加させることなくNB-IoTによってサポートされるHARQプロセスの数を3つ以上に増加させることができる。例えば、HARQプロセスの最大数は、2から4に増加され得るが、ソフトバッファのストレージサイズは2つのHARQプロセスのままである。いくつかの態様では、最大4つの合計HARQプロセスが送信され得、（例えば、2つのフィードバック有効HARQプロセスがUEのソフトバッファのストレージを満たすので）最大2つのフィードバック有効HARQプロセスがこの4つに含まれる。

20

【0165】

【0180】 例示的な一例では、NPDSCHをスケジューリングするDCI内の専用ビットが、DCIによってスケジューリングされた所与のHARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのか必要とされないのかを示すために使用され得る。いくつかの例では、専用ビットは、所与のHARQプロセスがフィードバック有効であるのかフィードバック無効であるのかを示すために使用され得、UEは、各HARQプロセスのフィードバックタイプに基づいてソフトバッファのストレージが必要とされるのか必要とされないのかを推測することができる。例えば、専用ビットは、（例えば、フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す）フィードバック有効HARQプロセスのための第1の値に設定され得、（例えば、フィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す）フィードバック無効HARQプロセスのための第2の値に設定され得る。

30

40

【0166】

【0181】 いくつかの態様では、専用ビットは、DCIによってスケジューリングされたHARQプロセスのうちの1つ又は複数のためのHARQプロセスID番号をシグナリングする（例えば、暗黙的にシグナリングする）ために使用され得る。例えば、既存の「HARQプロセスID」フィールドが現在提供され得、1ビットを占有する。既存の「HARQプロセスID」フィールドを上記で説明した専用ビットと組み合わせることによって、単一のDCIによってスケジューリングされ得るHARQプロセスの数は、2つから4つに増加され得る。

【0167】

【0182】 以上の説明は、NTNを介したeMTC、NTNを介したNB-IoT、又

50

は両方に適用され得る。いくつかの態様では、NTNネットワークを介したNB-IoTでは、UEは、（例えば、マルチTBブロックのTBにตอบสนองして）マルチHARQフィードバックブロック送信の送信を開始する前に、マルチTBブロック送信の終了から k_0 '個のサブフレームの所定の遅延を利用し得る。例えば、HARQ-ACK送信は、マルチTBブロックの最後のTBが受信されてから少なくとも k_0 '個のサブフレームの後に開始し得る。場合によっては、UEが、フィードバック有効TB1とフィードバック無効TB2とを含むマルチTBブロックを受信する場合、 k_0 'の遅延が依然としてTB2の終わりからカウントされ得る。

【0168】

【0183】 TB2はフィードバック無効プロセスであるので、1つの例示的な例では、 k_0 'の遅延は、代わりに、HARQフィードバックが有効にされた（例えば、UEによって受信されたマルチTBブロック中の）最後のTBの終わりからカウントされ得る。上記の例では、（例えば、TB1がマルチTBブロックの最後のフィードバック有効TBであるので）UEは、TB2ではなくTB1の終わりからの k_0 'の遅延を利用することに基づいてHARQ-ACK送信を開始し得る。いくつかの例では、UEは、マルチTB PD SCHの終了+2ms以上である時間にHARQ-ACK送信を開始する必要があると得る。

【0169】

【0184】 図12は、本開示の態様による、マルチTBスケジューリングのための修正されたHARQ RTTタイマの開始の一例を示す。例えば、図1200aは、対応するACKであるACK1、ACK2、ACK3、及びACK4が生成されるスケジュールされたPD SCH__1、PD SCH__2、PD SCH__3、及びPD SCH__4にPD CCH1202が使用される例を示す。例えば、ACK1はPD SCH__1に対応することができ、ACK2はPD SCH__2に対応することができ、ACK3はPD SCH__3に対応することができ、ACK4はPD SCH__4に対応することができる。図1200bは、対応するNACKであるNACK1、NACK2、NACK3、及びNACK4が生成されるPD SCH__1、PD SCH__2、PD SCH__3、及びPD SCH__4をスケジュールするためにPD CCH1202が使用される例を示す。例えば、NACK1はPD SCH__1に対応することができ、NACK2はPD SCH__2に対応することができ、NACK3はPD SCH__3に対応することができ、NACK4はPD SCH__4に対応することができる。いくつかの例では、PD CCH1202及び／又はPD SCH__1～PD SCH__4のうちの1つ若しくは複数は、図1200aと図1200bとで同じであり得る。いくつかの態様では、PD SCHであるPD SCH__1～PD SCH__4のうちの1つ又は複数（又はすべて）は、（例えば、上記で前に説明したように）HARQプロセスに関連付けられているTBなどのダウンリンク通信を含むことができる。

【0170】

【0185】 場合によっては、HARQ RTTタイマ1250は、最後にスケジュールされたTBの終わりに開始され得る。例えば、HARQ RTTタイマ1250は、PD CCH1202に関連付けられている最後にスケジュールされたTBを含むPD SCH__4に基づいて（例えば、図1200bに示すように）PD SCH__4の終わりから開始され得る。

【0171】

【0186】 例示的な一例では、（例えば、HARQ RTTタイマ1250などの）HARQ RTTタイマは、HARQフィードバックが有効にされる最後にスケジュールされたTBから開始され得る。例えば、再び図1200bを参照すると、PD SCH__4に関連付けられているHARQプロセスがHARQフィードバック無効プロセスである（及び、例えば、PD SCH__3に関連付けられているHARQプロセスがHARQフィードバック有効プロセスである）場合、HARQ RTTタイマ1250は、PD SCH__3の終わりから開始され得る。いくつかの態様では、HARQ RTTタイマ1250は、UEが全二重モードにあると決定することに基づいてPD CCH1202に関連付けられ

ている最後にスケジュールされたTBの終わりの前に開始され得る（例えば、PDSCH__4の終わりの前に開始され得る）。

【0172】

【0187】いくつかの態様では、HARQ RTT長（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間などのHARQ RTTタイマの持続時間）は、本開示の1つ又は複数の態様によれば、マルチTBスケジューリングのために修正され得る。HARQ RTTタイマの式（例えば、HARQ RTTの持続時間）は、NB-IoT UEについて（例えば、サブフレーム単位で）以下のように与えられ得る。

$$\text{HARQ_RTT_Timer}_{\text{NB-IoT}} = k + 2(N + 1) + \text{RTT}_{\text{offset}} + \text{delta}_{\text{PDCCH}}$$
 式(1)

10

【0173】

【0188】ここで、kは、ダウンリンク送信の最後のサブフレームと第1のHARQフィードバック送信の最初のサブフレームとの間の（例えば、サブフレーム単位での）間隔である。Nは、関連付けられているHARQフィードバックの送信持続時間（例えば、サブフレームの数）である。例えば、kは、HARQフィードバックが有効にされる最後にスケジュールされたTBと第1のHARQフィードバック送信の第1のサブフレームとの間の間隔のサブフレームの数（例えば、上記の例では、PDSCH__3とNACK1との間のサブフレームの数）を表すことができる。他の例では、kは、最後にスケジュールされたTBと第1のHARQフィードバック送信の第1のサブフレームとの間の間隔のサブフレームの数（例えば、PDSCH__4とNACK1との間のサブフレームの数）を表すことができる。

20

【0174】

【0189】1つの例示的な例では、HARQ RTTタイマの持続時間（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間）は、修正され、 $k + (2 - X) * (N + 1) + \text{RTT}_{\text{offset}} + \text{delta}_{\text{PDCCH}}$ に等しく設定され得る。ここで、Xは、フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられているTBの数である。例えば、フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられているTBの数が増加するにつれて、HARQ RTTタイマ持続時間に使用されるサブフレームの数は減少し得る（例えば、HARQフィードバックが有効にされる最後にスケジュールされたTBからHARQ RTTタイマ1250を開始することに基づいて、対応するHARQ RTTタイマ1250の長さは、最後にスケジュールされたTBの終わりにから開始するHARQ RTTタイマの持続時間に対して減少し得る）。

30

【0175】

【0190】別の態様では、HARQ RTTタイマの式（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間などのHARQ RTTの持続時間）は、HARQ-ACKバンドリングを使用するeMTC UEについて、（例えば、サブフレーム単位で）以下のように与えられ得る。

$$\text{HARQ_RTT_タイマ}_{\text{eMTC_Bundling}} = 7 + kN + \text{RTT}_{\text{offset}}$$
 式(2)

【0176】

40

【0191】ここで、Nは、eMTC UEからのアップリンク送信（単数又は複数）に使用されるPUCCH繰り返し係数であり、kは、eMTC UEによって送信されるHARQフィードバックバンドルの数である。いくつかの態様では、kは、 $k = \text{ceiling}(N_{\text{TB}} / M)$ として決定され得、ここで、 N_{TB} は、PDCCH（例えば、PDCCH1202など）に示されるようなスケジュールされたTBの数であり、Mは、マルチTB HARQ-ACKバンドリングサイズである。

【0177】

【0192】例示的な一例では、HARQ RTTタイマの持続時間は、HARQ-ACKバンドリングを用いてeMTC UEのために修正され、 $7 + (k - X) * N + \text{RTT}_{\text{offset}}$ に等しく設定され得、ここで、Xは、HARQフィードバックが無効にされ

50

るバンドルの数である（例えば、 X は、フィードバック無効TBバンドルの数である）。場合によっては、HARQフィードバック無効バンドルの数が増加するにつれて、HARQ RTTタイマの持続時間に使用されるサブフレームの数が減少し得る（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間がより小さくなり得る）。

【0178】

【0193】 別の態様では、HARQ RTTタイマの式（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間などのHARQ RTTの持続時間）は、HARQバンドリングを使用していないeMTC UEについて（例えば、サブフレーム単位で）以下のように与えられ得る。

HARQ RTTタイマ $eMTC_No_Bundling = 7 + mN + RTT_{offset}$
式（3）

【0179】

【0194】 ここで、 N は、やはり、上記の式（2）に示すように、アップリンク送信（単数又は複数）に使用されるPUCCHの繰り返し係数である。 m は、PDCCH（例えば、PDCCH1202）に示されるようなスケジュールされたTBの数である。いくつかの例では、式（3）における m は、式（2）における N_{TB} と同じ又は同様であり得る。

【0180】

【0195】 例示的な一例では、HARQ RTTタイマの持続時間は、HARQバンドリングなしのeMTC UEのために修正され、 $7 + (m - X) * N + RTT_{offset}$ に等しく設定され得、ここで、 X は、HARQフィードバックが無効にされるTBの数である。場合によっては、HARQフィードバック無効TBの数が増加するにつれて、HARQ RTTタイマの持続時間に使用されるサブフレームの数が減少し得る（例えば、HARQ RTTタイマ1250の持続時間がより小さくなり得る）。

【0181】

【0196】 いくつかの態様では、システム及び技法は、RRC構成されたフィードバック有効HARQプロセス及び／又はフィードバック無効HARQプロセスのDCIオーバーライドを含むことができる。例えば、場合によっては、フィードバック有効又はフィードバック無効としてのHARQプロセスの指定は、（例えば、NR-NTNに続く）RRC信号によって与えられることが予想され得る。

【0182】

【0197】 1つの例示的な例では、DCIビットは、そうでない場合、RRC信号によって示されるフィードバック有効（又はフィードバック無効）構成をオーバーライドするために使用され得る。例えば、DCIビットは、（例えば、上記で説明したように）所与のHARQプロセス上での送信をスケジュールするために使用されるDCI中に含まれ得る。場合によっては、DCIオーバーライドビットは、DCIオーバーライドビットが関連付けられるHARQプロセス（例えば、DCIオーバーライドビットを含むDCIによってスケジュールされたHARQプロセス）上の所与のTBのためのRRC指示挙動を変更又は修正するために使用され得る。いくつかの態様では、DCIオーバーライドビットは、単一TBのスケジューリングのために利用され得る。

【0183】

【0198】 いくつかの例では、DCIオーバーライドビットは、DCI中の新しく指定されたビットを使用して実装され得る。場合によっては、DCIオーバーライドビットは、（例えば、既存のビットをオーバーライドビットとして再利用することによって）DCI中の既存のビットを使用して実装され得る。例えば、単一TBのスケジューリングを用いたHARQ-ACKバンドリングの文脈では、フィードバック無効TBは、TBについて「HARQ ACKバンドリングフラグ」をオン（又は「1」）に設定することによって、フィードバック有効TBにオーバーライドされ得るが、フィードバックが無効にされている場合、フラグはオフに設定される。

【0184】

10

20

30

40

50

【0199】 図13は、ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のためのプロセス1300の一例を示すフローチャートである。例えば、プロセス1300は、（例えば、フィードバックレスのハイブリッド自動再送リソース要求（HARQ）フィードバックをスケジュールするための）本明細書で説明する1つ又は複数の技法を使用して実施され得る。プロセス1300は、ワイヤレス通信デバイス（例えば、UE）、又はワイヤレス通信デバイスの構成要素若しくはシステム（例えば、チップセット）など、コンピューティングデバイス又は装置によって実施され得る。プロセス1300の動作は、1つ又は複数のプロセッサ（例えば、図4のプロセッサ（単数又は複数）484、図14のプロセッサ1410、又は他のプロセッサ（単数又は複数））上で実行され、動作するソフトウェア構成要素として実装され得る。更に、プロセス1300におけるワイヤレス通信デバイスによる信号の送信及び受信は、例えば、1つ若しくは複数のアンテナ（例えば、図4のアンテナ487）及び／又は1つ若しくは複数のトランシーバ（例えば、図4のワイヤレストランシーバ（単数又は複数）478）によって可能にされ得る。

10

【0185】

【0200】 ブロック1302において、プロセス1300は、複数のワイヤレスダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信がハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスに関連付けられている、複数のワイヤレスダウンリンク通信を受信することを含む。例えば、複数のワイヤレスダウンリンク通信は、ワイヤレス通信デバイス（又はその構成要素）によって受信され得る。いくつかの例では、複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック（TBs）を含む。各フィードバック有効TBは、HARQフィードバック有効プロセスに関連付けられ得る。場合によっては、1つ又は複数のフィードバック有効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報（DCI）に基づいてマルチTBスケジューリングに従って受信される。例えば、HARQフィードバック有効プロセスに関連付けられているフィードバック有効TBは、図7Aに示すフィードバック有効マルチTBブロック710に含まれる例示的なフィードバック有効TB1～8と同じ又は同様であり得る。

20

【0186】

【0201】 いくつかの例では、複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック無効TBを含むことができ、ここにおいて、各フィードバック無効TBは、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられ、マルチTBスケジューリングを使用せずに受信される。

30

【0187】

【0202】 いくつかの例では、複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック無効トランスポートブロック（TBs）を含むことができ、ここにおいて、各フィードバック無効TBは、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられる。場合によっては、1つ又は複数のフィードバック無効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報（DCI）に基づいてマルチTBスケジューリングを使用して受信される。例えば、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられているフィードバック無効TBは、図7Bに示すフィードバック無効マルチTBブロック720に含まれる例示的なフィードバック無効TB1～8と同じ又は同様であり得る。

40

【0188】

【0203】 いくつかの例では、複数のダウンリンク通信は、（例えば、HARQフィードバック有効プロセスに関連付けられている）1つ又は複数のフィードバック有効TBを含み、（例えば、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられている）1つ又は複数のフィードバック無効TBを更に含む。1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報（DCI）に基づくマルチTBスケジューリングに従って受信され得る。例えば、複数のダウンリンク通信は、図8に示されたマルチTBスケジュールされたブロック810、図9に示されたマルチTBスケジュールされたブロック910

50

など、マルチTBスケジュールされたブロックにおいて受信され得る。

【0189】

【0204】 いくつかの態様では、1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBは、1つ又は複数のTBバンドルとして受信され得る。各フィードバック有効TB及び各フィードバック無効TBは、1つ又は複数のTBバンドルのうちのただ1つのTBバンドルに含まれ得る。例えば、フィードバック有効TB及びフィードバック無効TBは、図10及び図11に示すTBバンドルB1、B2、及びB3のうちの1つ又は複数に含まれ得る。いくつかの例では、1つ又は複数のTBバンドルは、フィードバック有効TBバンドル（例えば、各フィードバック有効TBバンドルが少なくとも1つのフィードバック有効TBを含む）及び／又はフィードバック無効TBバンドル（例えば、各フィードバック無効TBバンドルがフィードバック有効TBを含まない）のうちの少なくとも1つを含むことができる。例えば、フィードバック有効TBバンドルは、図10Aに示されたフィードバック有効TBバンドルB1及び／又はB3と同じ又は同様であり得る。フィードバック無効TBバンドルは、図10Aに示されたフィードバック無効TBバンドルB2と同一又は同様であり得る。

10

【0190】

【0205】 ブロック1304において、プロセス1300は、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定することを含む。例えば、1つ又は複数のアップリンク通信は、ワイヤレス通信デバイス（又はその構成要素）によって決定され得る。

20

【0191】

【0206】 いくつかの例では、1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックを含む。例えば、1つ又は複数のアップリンク通信は、フィードバック有効TB1～8のために決定されるものとして図7Aに示すHARQ-ACKビット1'～8'を含むことができる。場合によっては、アップリンク通信送信構成の第1のアップリンクスロットは、マルチTBスケジューリングを使用して1つ又は複数のフィードバック有効TBを受信することに関連付けられている最後のダウンリンクスロットよりも後にある。例えば、送信されたHARQ-ACK 1'に関連付けられているアップリンクタイムスロットは、図7Aの例の文脈では、TB8を受信することに関連付けられているダウンリンクタイムスロットより後であり得る。

30

【0192】

【0207】 いくつかの例では、1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられているフィードバックを含まない（例えば、アップリンク通信は、図7Bに示すフィードバック無効TB720に含まれるフィードバック無効TB1～8のために生成されない）。

【0193】

【0208】 いくつかの例では、複数のダウンリンク通信が、フィードバック有効TBとフィードバック無効TBとの両方をもつ単一のマルチTBブロック（例えば、図8に示すマルチTBスケジュールされたブロック810、図9に示すマルチTBスケジュールされたブロック910など）を含むとき、1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されたそれぞれのHARQフィードバックと1つ又は複数のフィードバック無効TBの各フィードバック無効TBのために決定されたそれぞれのブレースホルダフィードバックとを含むことができる。例えば、1つ又は複数のアップリンク通信は、図8に示されたマルチHARQフィードバックブロック815aなどのマルチHARQフィードバックブロックとして提供され得る。

40

【0194】

50

【0209】 いくつかの例では、1つ又は複数のアップリンク通信は、各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックを含み、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられるフィードバックを含まない。例えば、1つ又は複数のアップリンク通信は、図8に示されたマルチHARQフィードバックブロック815bなどのマルチHARQフィードバックブロックとして提供され得る。場合によっては、ブロック1304において、プロセス1300は、1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定することを更に含むことができる。例えば、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各フィードバック有効TBについて、フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックに関連付けられているHARQフィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各フィードバック無効TBについて、フィードバック無効TBに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することによって決定され得る。

10

【0195】

【0210】 場合によっては、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックは、フィードバック無効TBのために何も送信することなく送信され得る。例えば、HARQフィードバックは、図8に示されたマルチHARQフィードバックブロック815cなどのマルチHARQフィードバックブロックとして提供され得る。HARQフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック有効TBを受信することに関連付けられている同じ相対順序で送信され得、ここにおいて、相対順序は、1つ又は複数のフィードバック無効TBを含まない。場合によっては、HARQフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック無効TBのために1つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなしに送信され得る。

20

【0196】

【0211】 いくつかの態様では、複数のダウンリンク通信が、1つ又は複数のTBバンドル（例えば、図10Aに示すTBバンドルB1、B2、及びB3など）に含まれるフィードバック有効及び／又はフィードバック無効TBとして受信されるとき、それぞれのHARQフィードバックは、フィードバック有効TBバンドルに含まれるフィードバック有効TBごとに生成され得る。場合によっては、それぞれのプレースホルダフィードバックは、フィードバック有効TBバンドルに含まれるフィードバック無効TBごとに生成され得る。いくつかの態様では、バンドルされたHARQフィードバックは、各HARQフィードバック及び各プレースホルダフィードバックに基づいて決定され得、ここにおいて、1つ又は複数のアップリンク通信は、バンドルされたHARQフィードバックを含む。例えば、バンドルされたHARQフィードバックは、バンドルされたHARQフィードバックブロック1015中に含まれるものとして図10Aに示されたバンドルされたHARQフィードバックビットB1'、B2'、及び／又はB3'を含むことができる。

30

【0197】

【0212】 いくつかの例では、バンドルされたHARQフィードバックビット（例えば、図10Aに示されるB1'、B2'、B3'）は、各HARQフィードバックと各プレースホルダフィードバックとの間の論理ANDを計算することによって決定され得る。場合によっては、プレースホルダフィードバックは、肯定応答（ACK）又は論理値「1」を含むことができる。

40

【0198】

【0213】 ブロック1306において、プロセス1300は、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成は、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信することを含む。例えば、1つ又は複数のアップリンク通信は、ワイヤレス通信デバイス（又はその構成要素）によって送信され得る。

【0199】

【0214】 いくつかの例では、複数のダウンリンク通信が、フィードバック有効TBと

50

フィードバック無効TBの両方をもつ単一のマルチTBブロック（例えば、図8に示すマルチTBスケジュールされたブロック810、図9に示すマルチTBスケジュールされたブロック910など）を含むとき、アップリンク通信送信構成は、1つ又は複数のフィードバック有効TBと1つ又は複数のフィードバック無効TBとを受信することに関連付けられている相対順序に基づいて決定され得る。いくつかの例では、HARQフィードバック及びブレースホルダフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている同じ相対順序を使用して送信される。

【0200】

【0215】 いくつかの例では、TBバンドリングが有効にされる又は実施される（例えば、マルチTBブロック1010に関連付けられているものとして図10Aに示されたバンドルB1、B2、及びB3など、1つ又は複数のTBバンドルを使用してマルチTBスケジュールされたブロックが受信される）とき、アップリンク通信送信構成は、1つ又は複数のTBバンドルを受信することに関連付けられている相対順序に基づいて決定され得る。例えば、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各所与のフィードバック有効TBバンドルについて、所与のフィードバック有効TBバンドルのために決定されているバンドルされたHARQフィードバックに関連付けられているHARQフィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各所与のフィードバック無効TBバンドルについて、所与のフィードバック無効TBバンドルに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することによって決定され得る。

【0201】

【0216】 場合によっては、バンドルされたHARQフィードバックは、1つ又は複数のTBバンドルを受信することに関連付けられている同じ相対順序であって、相対順序は、1つ又は複数のフィードバック無効TBバンドルを含まない、相対順序で送信され得る。例えば、バンドルされたHARQフィードバックは、（例えば、図11に示すマルチHARQフィードバックブロック1115bにおいてなど）1つ又は複数のフィードバック無効TBバンドルのために1つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなく送信され得る。

【0202】

【0217】 いくつかの例では、本明細書で説明されるプロセス（例えば、プロセス1300及び／又は本明細書で説明される他のプロセス）は、コンピューティングデバイス又は装置（例えば、UE、ネットワークエンティティなど）によって実施され得る。一例では、プロセス1300は、UE（例えば、図4のワイヤレスデバイス407、図5A～図5CのUE505、図6のUE630、モバイルデバイス、及び／又は他のUE若しくははデバイス）などのワイヤレス通信デバイスによって実施され得る。別の例では、プロセス1300は、図14に示されるコンピューティングシステム1400を有するコンピューティングデバイスによって実施され得る。例えば、図14に示すコンピューティングアーキテクチャをもつワイヤレス通信デバイス（例えば、図4のワイヤレスデバイス407、図5A～図5CのUE505、図6のUE630、モバイルデバイス、及び／又は他のUE若しくははデバイス）は、UEの構成要素を含み得、図13の動作を実装し得る。

【0203】

【0218】 場合によっては、コンピューティングデバイス又は装置は、1つ又は複数の入力デバイス、1つ又は複数の出力デバイス、1つ又は複数のプロセッサ、1つ又は複数のマイクロプロセッサ、1つ又は複数のマイクロコンピュータ、1つ又は複数のカメラ、1つ又は複数のセンサ、及び／あるいは本明細書で説明するプロセスのステップを実行するように構成されている他の構成要素（単数又は複数）などの、様々な構成要素を含み得る。いくつかの例では、コンピューティングデバイスは、ディスプレイ、データを通信及び／若しくは受信するように構成された1つ若しくは複数のネットワークインターフェース、これらの任意の組み合わせ、及び／又は他の構成要素（単数又は複数）を含み得る。1つ又は複数のネットワークインターフェースは、3G、4G、5G、及び／若しくは他

のセルラー規格に従ったデータ、W i F i (8 0 2 . 1 1 x) 規格に従ったデータ、B l u e t o o t h (商 標) 規格に従ったデータ、インターネットプロトコル (I n t e r n e t P r o t o c o l , I P) 規格に従ったデータ、及び／又は他のタイプのデータを含む、ワイヤードデータ及び／又はワイヤレスデータを、通信及び／又は受信するように構成され得る。

【 0 2 0 4 】

【 0 2 1 9 】 コンピューティングデバイスの構成要素は、回路で実装され得る。例えば、構成要素は、1つ又は複数のプログラマブル電子回路（例えば、マイクロプロセッサ、グラフィックス処理ユニット (g r a p h i c s p r o c e s s i n g u n i t s , G P U s) 、デジタル信号プロセッサ (D S P s) 、中央処理ユニット (c e n t r a l p r o c e s s i n g u n i t s , C P U s) 、及び／又は他の好適な電子回路) を含み得る、電子回路若しくは他の電子ハードウェアを含み得、及び／若しくはそれらを使用して実装され得、並びに／又は本明細書で説明する様々な動作を実施するためにコンピュータソフトウェア、ファームウェア、若しくはそれらの任意の組み合わせを含み得、及び／若しくはそれらを使用して実装され得る。

【 0 2 0 5 】

【 0 2 2 0 】 プロセス 1 3 0 0 は、論理フロー図として示され、その動作は、ハードウェア、コンピュータ命令、又はそれらの組み合わせで実装され得る動作のシーケンスを表す。コンピュータ命令の文脈で、動作は、1つ又は複数のプロセッサによって実行されたときに、記載された動作を実施する、1つ又は複数のコンピュータ可読記憶媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能命令を表す。一般に、コンピュータ実行可能命令は、特定の機能を実施するか又は特定のデータタイプを実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、構成要素、データ構造などを含む。動作が説明される順序は、限定として解釈されることを意図せず、任意の数の説明される動作は、プロセスを実装するために任意の順序で、及び／又は並列に組み合わせられ得る。

【 0 2 0 6 】

【 0 2 2 1 】 加えて、プロセス 1 3 0 0 及び／又は本明細書で説明される他のプロセスは、実行可能命令を用いて構成されている1つ又は複数のコンピュータシステムの制御下で実施され得、1つ又は複数のプロセッサ上で、ハードウェアによって、又はそれらの組み合わせで、集合的に実行するコード（例えば、実行可能命令、1つ若しくは複数のコンピュータプログラム、又は1つ若しくは複数のアプリケーション) として実装され得る。上述のように、コードは、例えば、1つ又は複数のプロセッサによって実行可能な複数の命令を備えるコンピュータプログラムの形態で、コンピュータ可読記憶媒体又は機械可読記憶媒体上に記憶され得る。コンピュータ可読記憶媒体又は機械可読記憶媒体は、非一時的であり得る。

【 0 2 0 7 】

【 0 2 2 2 】 図 1 4 は、本技術の特定の態様を実装するためのシステムの一例を示す図である。特に、図 1 4 は、例えば、内部コンピューティングシステムを構成する任意のコンピューティングデバイス、リモートコンピューティングシステム、カメラ、又はシステムの構成要素が接続 1 4 0 5 を使用して互いに通信するその任意の構成要素であり得るコンピューティングシステム 1 4 0 0 の一例を示す。接続 1 4 0 5 は、バスを使用する物理接続であり得るか、又はチップセットアーキテクチャなどにおけるプロセッサ 1 4 1 0 への直接接続であり得る。接続 1 4 0 5 はまた、仮想接続、ネットワーク接続、又は論理接続であり得る。

【 0 2 0 8 】

【 0 2 2 3 】 いくつかの態様では、コンピューティングシステム 1 4 0 0 は、本開示で説明される機能が、データセンター、複数のデータセンター、ピアネットワークなどの中に分散され得る分散システムである。いくつかの態様では、説明されるシステム構成要素のうちの1つ又は複数は、構成要素が説明される機能の一部又は全部を各々実施する多くのそのような構成要素を表す。いくつかの態様では、これらの構成要素は、物理デバイス又は仮想デバイスであり得る。

【 0 2 0 9 】

【0224】 例示的なシステム1400は、読取り専用メモリ（read-only memory、ROM）1420及びランダムアクセスメモリ（random access memory、RAM）1425などのシステムメモリ1415を含む様々なシステム構成要素をプロセッサ1410に通信可能に結合する、少なくとも1つの処理ユニット（CPU又はプロセッサ）1410及び接続1405を含む。コンピューティングシステム1400は、プロセッサ1410に直接接続された、近接した、又はその一部として統合された高速メモリのキャッシュ1412を含み得る。

【0210】

【0225】 プロセッサ1410は、任意の汎用プロセッサと、プロセッサ1410を制御するように構成された、記憶デバイス1430に記憶されたサービス1432、1434、及び1436などのハードウェアサービス又はソフトウェアサービスと、ソフトウェア命令が実際のプロセッサ設計に組み込まれた専用プロセッサとを含み得る。プロセッサ1410は、本質的に、複数のコア又はプロセッサ、バス、メモリコントローラ、キャッシュなどを含む完全に自己完結型のコンピューティングシステムであり得る。マルチコアプロセッサは、対称又は非対称であり得る。

10

【0211】

【0226】 ユーザ対話を可能にするために、コンピューティングシステム1400は、スピーチのためのマイクロフォン、ジェスチャー又はグラフィカル入力のためのタッチセンシティブスクリーン、キーボード、マウス、動き入力、スピーチなど、任意の数の入力機構を表し得る入力デバイス1445を含む。コンピューティングシステム1400はまた、いくつかの出力機構のうちの1つ又は複数であり得る出力デバイス1435を含み得る。場合によっては、マルチモーダルシステムは、ユーザがコンピューティングシステム1400と通信するために複数のタイプの入力／出力を提供することを可能にし得る。

20

【0212】

【0227】 コンピューティングシステム1400は、通信インターフェース1440を含み得、これは、概して、ユーザ入力及びシステム出力を統制及び管理し得る。通信インターフェースは、オーディオジャック／プラグ、マイクロフォンジャック／プラグ、ユニバーサルシリアルバス（universal serial bus、USB）ポート／プラグ、Apple（商標）Lightning（商標）ポート／プラグ、イーサネットポート／プラグ、光ファイバポート／プラグ、プロプライエタリワイヤードポート／プラグ、3G、4G、5G、及び／若しくは他のセルラーデータネットワークワイヤレス信号伝送、Bluetooth（商標）ワイヤレス信号伝送、Bluetooth（商標）low energy（BLE）ワイヤレス信号伝送、IBEA CON（商標）ワイヤレス信号伝送、無線周波数識別（radio-frequency identification、RFID）ワイヤレス信号伝送、近距離通信（near-field communications、NFC）ワイヤレス信号伝送、専用短距離通信（dedicated short range communication、DSRC）ワイヤレス信号伝送、802.11 Wi-Fiワイヤレス信号伝送、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）信号伝送、可視光通信（Visible Light Communication、VLC）、Worldwide Interoperability for Microwave Access（WiMAX）、赤外線（IR）通信ワイヤレス信号伝送、公衆交換電話網（Public Switched Telephone Network、PSTN）信号伝送、統合サービスデジタルネットワーク（Integrated Services Digital Network、ISDN）信号伝送、アドホックネットワーク信号伝送、無線波信号伝送、マイクロ波信号伝送、赤外線信号伝送、可視光信号伝送、紫外光信号伝送、電磁スペクトルに沿ったワイヤレス信号伝送、又はこれらの何らかの組み合わせを利用したものを含む、ワイヤード及び／又はワイヤレストランシーバを使用したワイヤード通信又はワイヤレス通信の受信及び／又は送信を実施又は促進し得る。通信インターフェース1440はまた、1つ又は複数の全地球航法衛星システム（Global Navigation Satellite System、GNSS）システムに関連付けられている1つ又は複数の衛星からの1つ又は複数の信号の受信に基づいて、コンピューティングシステム1400のロケーションを決定するために使用される、1つ又は複数のGN

30

40

50

SS受信機又はトランシーバを含み得る。GNSSシステムは、限定はしないが、米国の全地球測位システム（Global Positioning System、GPS）、ロシアの全地球航法衛星システム（Global Navigation Satellite System、GLONASS）、中国の北斗航法衛星システム（BeiDou Navigation Satellite system、BDS）、及び欧州のGalileo GNSSを含む。任意の特定のハードウェア構成で動作することに対して制約がなく、したがって、ここでの基本的な特徴は、それらが開発されるにつれて、改善されたハードウェア構成又はファームウェア構成で容易に置き換えられ得る。

【0213】

【0228】 記憶デバイス1430は、不揮発性及び／若しくは非一時的及び／若しくはコンピュータ可読メモリデバイスとすることができ、ハードディスク、あるいは磁気カセット、フラッシュメモリカード、ソリッドステートメモリデバイス、デジタル多用途ディスク、カートリッジ、フロッピーディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、磁気ストリップ／ストライプ、任意の他の磁気記憶媒体、フラッシュメモリ、メモリスタメモリ、任意の他のソリッドステートメモリ、コンパクトディスク読取り専用メモリ（compact disc read only memory、CD-ROM）光ディスク、書き換え可能なコンパクトディスク（compact disc、CD）光ディスク、デジタルビデオディスク（digital video disk、DVD）光ディスク、ブルーレイディスク（blue-ray disc、BDD）光ディスク、ホログラフィック光ディスク、他の光媒体、セキュアデジタル（secure digital、SD）カード、マイクロセキュアデジタル（micro secure digital、microSD）カード、Memory Stick（登録商標）カード、スマートカードチップ、EMVチップ、加入者識別モジュール（subscriber identity module、SIM）カード、ミニ／マイクロ／ナノ／ピコSIMカード、他の集積回路（IC）チップ／カード、ランダムアクセスメモリ（RAM）、スタティックRAM（static RAM、SRAM）、ダイナミックRAM（dynamic RAM、DRAM）、読取り専用メモリ（ROM）、プログラム可能な読取り専用メモリ（programmable read-only memory、PROM）、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（erasable programmable read-only memory、EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（electrically erasable programmable read-only memory、EEPROM）、フラッシュEPROM（FLASH EPROM）、キャッシュメモリ（例えば、レベル1（L1）キャッシュ、レベル2（L2）キャッシュ、レベル3（L3）キャッシュ、レベル4（L4）キャッシュ、レベル5（L5）キャッシュ、若しくは他の（L#）キャッシュ）、抵抗変化型ランダムアクセスメモリ（resistive random-access memory、RRAM／ReRAM）、相変化メモリ（phase change memory、PCM）、スピントランスファートルクRAM（spin transfer torque RAM、STT-RAM）、他のメモリチップ若しくはカートリッジ、及び／又はそれらの組み合わせなどの、コンピュータによってアクセス可能なデータを記憶することができる他のタイプのコンピュータ可読媒体であり得る。

【0214】

【0229】 記憶デバイス1430は、ソフトウェアサービス、サーバ、サービスなどを含み得、そのようなソフトウェアを定義するコードがプロセッサ1410によって実行されると、システムに機能を実施させる。いくつかの態様では、特定の機能を実施するハードウェアサービスは、その機能を実行するために、プロセッサ1410、接続1405、出力デバイス1435などの必要なハードウェア構成要素に関連してコンピュータ可読媒体に記憶されたソフトウェア構成要素を含み得る。「コンピュータ可読媒体」という用語は、限定はしないが、ポータブル又は非ポータブルの記憶デバイス、光記憶デバイス、並びに命令（単数又は複数）及び／又はデータを記憶、格納、又は搬送できる様々な他の媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、データが記憶され得、かつワイヤレスで若しくはワイヤード接続を介して伝搬する搬送波及び／又は一時的な電子信号を含まない、非一時的媒体を含み得る。非一時的媒体の例としては、磁気ディスク若しくはテープ、コンパクトディスク（CD）若しくはデジタル多用途ディスク（DVD）などの光記憶媒体、フラッ

シュメモリ、メモリ、又はメモリデバイスが挙げられ得るが、これらに限定されない。コンピュータ可読媒体は、プロシージャ、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、又は命令、データ構造、若しくはプログラムステートメントの任意の組み合わせを表し得る、コード及び／又は機械実行可能命令をその上に記憶していることがあり得る。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、又はメモリコンテンツを渡すこと及び／又は受け取ることによって、別のコードセグメント又はハードウェア回路に結合され得る。情報、引数、パラメータ、データなどは、メモリ共有、メッセージの受け渡し、トークンの受け渡し、ネットワーク送信などを含む任意の好適な手段を介して受け渡されるか、転送されるか、又は送信され得る。

10

【0215】

【0230】 本明細書において提供される態様及び例の完全な理解をもたらすために、具体的な詳細が上記の説明において与えられているが、当業者は、本出願がそれに限定されないことを理解するであろう。したがって、本出願の例示的な態様が本明細書で詳細に説明されているが、本発明の概念が別の方法で様々に具現化及び採用され得ること、並びに従来技術によって限定される場合を除き、添付の特許請求の範囲がそのような変形を含むものと解釈されることが意図されていることを理解されたい。上で説明した本出願の様々な特徴及び態様は、個別に又は共同で使用され得る。更に、態様は、本明細書のより広い範囲から逸脱することなく、本明細書で説明されるもの以外の任意の数の環境及び適用例において利用され得る。したがって、本明細書及び図面は、限定的ではなく例示的とみなされるべきである。例示のために、方法は特定の順序で説明された。代替的な態様では、方法は、説明した順序とは異なる順序で実施され得ることを理解されたい。

20

【0216】

【0231】 説明を明快にするために、いくつかの事例では、本技術は、デバイスと、デバイス構成要素と、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにおいて具現化された方法におけるステップ又はルーチンと、を備える個々の機能ブロックを含むものとして提示されることがある。図中に示され、及び／又は本明細書で説明される構成要素以外の追加の構成要素が使用され得る。例えば、不必要な詳細において態様を不明瞭にしないように、回路、システム、ネットワーク、プロセス、及び他の構成要素が、ブロック図の形態で構成要素として示されることがある。他の事例では、態様を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている回路、プロセス、アルゴリズム、構造、及び技法は、不必要な詳細なしに示されることがある。

30

【0217】

【0232】 更に、当業者は、本明細書で開示する態様に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、又はその両方の組み合わせとして実装され得ることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、及びステップについて、それらの機能に関して概略的に上で説明した。そのような機能がハードウェアとして実装されるのか又はソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例及びシステム全体に課される設計上の制約に依存する。当業者は、説明する機能を特定の用途ごとに様々な方法で実施し得るが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

40

【0218】

【0233】 個々の態様は、フローチャート、フロー図、データフロー図、構造図、又はブロック図として示されるプロセス又は方法として上で説明されることがある。フローチャートは、動作を逐次プロセスとして説明することがあるが、動作の多くは並列に又は同時に実施され得る。加えて、動作の順序は並べ替えられ得る。プロセスは、その動作が完了するときに終了するが、図に含まれていない追加のステップを有することができる。プロセスは、方法、関数、プロシージャ、サブルーチン、サブプログラムなどに対応し得る

50

。プロセスが関数に対応するときに、その終了は、その関数が呼出し関数又はメイン関数に戻ることに対応し得る。

【0219】

【0234】 上で説明した例によるプロセス及び方法は、コンピュータ可読媒体に記憶されているか、又はさもなければコンピュータ可読媒体から入手可能なコンピュータ実行可能命令を使用して実装され得る。そのような命令は、例えば、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、若しくは処理デバイスに特定の機能若しくは機能の群を実施させるか、又はさもなければ特定の機能若しくは機能の群を実施するように汎用コンピュータ、専用コンピュータ、若しくは処理デバイスを構成する、命令及びデータを含み得る。使用されるコンピュータリソースの部分は、ネットワークを介してアクセス可能であり得る。コンピュータ実行可能命令は、例えば、アセンブリ言語、ファームウェア、ソースコードなどのバイナリ、中間フォーマット命令であり得る。命令、使用される情報、及び／又は記載した例による方法中に作成される情報を記憶するのに使用され得るコンピュータ可読媒体の例としては、磁気又は光ディスク、フラッシュメモリ、不揮発性メモリが設けられたUSBデバイス、ネットワーク接続された記憶デバイスなどが挙げられる。

10

【0220】

【0235】 いくつかの態様では、コンピュータ可読記憶デバイス、媒体、及びメモリは、ビットストリームなどを含むケーブル又はワイヤレス信号を含み得る。しかしながら、言及する場合、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、エネルギー、キャリア信号、電磁波、及び信号自体などの媒体を明確に除外する。

20

【0221】

【0236】 当業者は、情報及び信号が、様々な異なる技術及び技法のうちのいずれかを使用して表され得ることを理解するであろう。例えば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、場合によっては、具体的な適用例、所望の設計、対応する技術などに部分的に応じて、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁性粒子、光場若しくは光学粒子、又はそれらの任意の組み合わせによって表され得る。

【0222】

【0237】 本明細書で開示する態様に関連して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、又はこれらの任意の組み合わせを使用して実装又は実施され得、種々のフォームファクタのいずれかを取り得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、又はマイクロコードで実装されるときに、必要なタスクを実施するプログラムコード又はコードセグメント（例えば、コンピュータプログラム製品）は、コンピュータ可読媒体又は機械可読媒体内に記憶され得る。プロセッサ（単数又は複数）は、必要なタスクを実施し得る。フォームファクタの例としては、ラップトップ、スマートフォン、携帯電話、タブレットデバイス又は他の小型フォームファクタのパーソナルコンピュータ、携帯情報端末、ラックマウントデバイス、スタンドアロンデバイスなどが挙げられる。本明細書で説明した機能はまた、周辺装置又はアドインカードで具現化され得る。そのような機能はまた、更なる例として、異なるチップのうちの回路基板上、又は単一のデバイスにおいて実行する異なるプロセス上で実装され得る。

30

40

【0223】

【0238】 命令、そのような命令の搬送用の媒体、命令の実行用のコンピューティングリソース、及びそのようなコンピューティングリソースをサポートする他の構造は、本開示で説明した機能を提供する例示的な手段である。

【0224】

【0239】 本明細書で説明する技法はまた、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組み合わせで実装され得る。そのような技法は、汎用コンピュータ、ワイヤレス通信デバイスハンドセット、又はワイヤレス通信デバイスハンドセット及び他のデバイスにおける適用例を含む複数の用途を有する集積回路デ

50

バイスなどの、様々なデバイスのうちのいずれかで実装され得る。モジュール又は構成要素として説明した任意の特徴は、集積ロジックデバイスの中で一緒に、又は個別であるが相互動作可能なロジックデバイスとして別々に実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、これらの技法は、命令を含むプログラムコードを含むコンピュータ可読データ記憶媒体によって少なくとも部分的に実現されてよく、命令は、実行されたときに、上で説明した方法、アルゴリズム、及び／又は動作のうちの1つ又は複数を実施する。コンピュータ可読データ記憶媒体は、コンピュータプログラム製品の一部を形成し得、これはパッケージ材料を含み得る。コンピュータ可読媒体は、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ (synchronous dynamic random access memory、SDRAM) などのランダムアクセスメモリ (RAM)、読取り専用メモリ (ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ (non-volatile random access memory、NVRAM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ (EEPROM)、FLASHメモリ、磁気又は光データ記憶媒体などの、メモリ又はデータ記憶媒体を備え得る。技法は、追加又は代替として、命令又はデータ構造の形態でのプログラムコードを搬送又は通信し、かつコンピュータによってアクセスされ、読み取られ、及び／又は実行され得る、伝搬される信号又は波などの、コンピュータ可読通信媒体によって少なくとも部分的に実現され得る。

10

20

30

40

50

【0225】

【0240】 プログラムコードは、1つ又は複数のデジタル信号プロセッサ (DSPs)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuits、ASICs)、フィールドプログラマブルロジックアレイ (field programmable logic arrays、FPGAs)、又は他の同等の集積論理回路若しくは個別論理回路などの1つ又は複数のプロセッサを含み得る、プロセッサによって実行され得る。そのようなプロセッサは、本開示で説明した技法のいずれかを実施するように構成され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代わりに、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンでもあり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つ又は複数のマイクロプロセッサ、又は任意の他のそのような構成として実装され得る。したがって、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、上記の構造、上記の構造の任意の組み合わせ、又は本明細書で説明した技法の実装に適した任意の他の構造若しくは装置のうちのいずれかを指すことがある。

【0226】

【0241】 本明細書で使用される、よりも小さい (「<」) 及びよりも大きい (「>」) という記号又は専門用語は、本明細書の範囲から逸脱することなく、以下 (「≤」) 及び以上 (「≥」) という記号それぞれと置き換えられ得ることを当業者は理解されよう。

【0227】

【0242】 構成要素が一定の動作を実施する「ように構成されている」ものとして説明される場合、そのような構成は、例えば、動作を実施するように電子回路又は他のハードウェアを設計することによって、動作を実施するようにプログラマブル電子回路 (例えば、マイクロプロセッサ、又は他の好適な電子回路) をプログラムすることによって、又はそれらの任意の組み合わせで達成され得る。

【0228】

【0243】 「に結合された」又は「に通信可能に結合された」という句は、直接的若しくは間接的のいずれかで別の構成要素に物理的に接続される任意の構成要素、及び／又は別の構成要素 (例えば、ワイヤード若しくはワイヤレス接続、及び／又は他の適切な通信インターフェースを介して他の構成要素に接続された) と直接的若しくは間接的のいずれかで通信する、任意の構成要素を指す。

【0229】

【0244】 セット「のうちの少なくとも1つ」及び／又はセットのうちの「1つ又は複数」と記載する請求項の文言又は他の文言は、セットの1つのメンバー又はセットの (任

意の組み合わせでの) 複数のメンバーが請求項を満たすことを示す。たとえば、「A 及び B のうちの少なくとも 1 つ」又は「A 又は B のうちの少なくとも 1 つ」と記載する請求項の文言は、A、B、又は A 及び B を意味する。別の例では、「A、B、及び C のうちの少なくとも 1 つ」又は「A、B、又は C のうちの少なくとも 1 つ」と記載する請求項の文言は、A、B、C、又は A 及び B、又は A 及び C、又は B 及び C、A 及び B 及び C、又は任意の重複情報又はデータ (たとえば、A 及び A、B 及び B、C 及び C、A 及び A 及び B など)、又は A、B、及び C の任意の他の順序、複製、若しくは組み合わせを意味する。セット「のうちの少なくとも 1 つ」及び／又はセットのうちの「1 つ又は複数」という文言は、セットの中で列挙される項目にそのセットを限定しない。例えば、「A 及び B のうちの少なくとも 1 つ」又は「A 又は B のうちの少なくとも 1 つ」と記載する請求項の文言は、A、B、又は A 及び B を意味し得、A 及び B のセットの中で列挙されない項目を更に含み得る。

10

【0230】

【0245】 本開示の例示的な態様は以下を含む。

【0231】

【0246】 態様 1. ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信のための方法であって、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信はハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信することと、1 つ又は複数のアップリンク通信であって、1 つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも 1 つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1 つ又は複数のアップリンク通信を決定することと、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて 1 つ又は複数のアップリンク通信を送信することとを備える、方法。

20

【0232】

【0247】 態様 2. 複数のダウンリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック (TBs) であって、1 つ又は複数のフィードバック有効 TB の各フィードバック有効 TB は、HARQ フィードバック有効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック有効 TB を含み、1 つ又は複数のフィードバック有効 TB は、マルチ TB スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報 (DCI) に基づいてマルチ TB スケジューリングに従って受信される、態様 1 に記載の方法。

30

【0233】

【0248】 態様 3. 1 つ又は複数のアップリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効 TB の各フィードバック有効 TB のために決定されている HARQ フィードバックを含み、アップリンク通信送信構成の第 1 のアップリンクスロットは、マルチ TB スケジューリングを使用して 1 つ又は複数のフィードバック有効 TB を受信することに関連付けられている最後のダウンリンクスロットよりも後にある、態様 2 に記載の方法。

【0234】

【0249】 態様 4. 1 つ又は複数のフィードバック無効 TB であって、各フィードバック無効 TB は、HARQ フィードバック無効プロセスに関連付けられ、マルチ TB スケジューリングを使用せずに受信される、1 つ又は複数のフィードバック無効 TB を受信することを更に備える、態様 2 又は 3 に記載の方法。

40

【0235】

【0250】 態様 5. 複数のダウンリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック無効トランスポートブロック (TBs) であって、各フィードバック無効 TB は、HARQ フィードバック無効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック無効 TB を含み、1 つ又は複数のフィードバック無効 TB は、マルチ TB スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報 (DCI) に基づいてマルチ TB スケジューリングを使用して受信される、態様 1 から 4 のいずれかに記載の方法。

50

【0236】

【0251】 態様6．1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられているフィードバックを含まない、態様5に記載の方法。

【0237】

【0252】 態様7．複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック(TBs)であって、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBは、HARQフィードバック有効プロセスに関連付けられている、1つ又は複数のフィードバック有効TBと、1つ又は複数のフィードバック無効TBであって、1つ又は複数のフィードバック無効TBの各フィードバック無効TBは、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられている、1つ又は複数のフィードバック無効TBとを含み、ここにおいて、1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報(DCI)に基づくマルチTBスケジューリングに従って受信される、態様1から5のいずれかに記載の方法。

10

【0238】

【0253】 態様8．1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されたそれぞれのHARQフィードバックと、1つ又は複数のフィードバック無効TBの各フィードバック無効TBのために決定されたそれぞれのプレースホルダフィードバックとを含む、態様7に記載の方法。

【0239】

20

【0254】 態様9．1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定することと、1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている同じ相対順序を使用してHARQフィードバック及びプレースホルダフィードバックを送信することとを更に備える、態様8に記載の方法。

【0240】

【0255】 態様10．1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックを含み、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられているフィードバックを含まない、態様7から9のいずれかに記載の方法。

30

【0241】

【0256】 態様11．1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定することを更に備え、ここにおいて、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各フィードバック有効TBについて、フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックに関連付けられているHARQフィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各フィードバック無効TBについて、フィードバック無効TBに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することとによって決定される、態様10に記載の方法。

40

【0242】

【0257】 態様12．1つ又は複数のアップリンク通信を送信することは、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックであって、HARQフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック有効TBを受信することに関連付けられている同じ相対順序であって、相対順序は、1つ又は複数のフィードバック無効TBを含まない、同じ相対順序で送信され、HARQフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック無効TBのための1つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなしに送信される、HARQフィードバックを送信することを含む、態様10又は11に記載の方法。

【0243】

50

【0258】 態様 13. 1つ又は複数のフィードバック有効 TB 及び 1つ又は複数のフィードバック無効 TB は、1つ又は複数の TB バンドルであって、各フィードバック有効 TB 及び各フィードバック無効 TB は、1つ又は複数の TB バンドルのうちのただ 1つの TB バンドルに含まれる、1つ又は複数の TB バンドルとして受信され、1つ又は複数の TB バンドルは、フィードバック有効 TB バンドルであって、各フィードバック有効 TB バンドルは、少なくとも 1つのフィードバック有効 TB を含む、フィードバック有効 TB バンドルと、フィードバック無効 TB バンドルであって、各フィードバック無効 TB バンドルは、いかなるフィードバック有効 TB も含まない、フィードバック無効 TB バンドルとのうちの少なくとも 1つを含む、態様 7 から 12 のいずれかに記載の方法。

【0244】

10

【0259】 態様 14. 1つ又は複数のアップリンク通信を決定することは、1つ又は複数の TB バンドルの各フィードバック有効 TB バンドルについて、フィードバック有効 TB バンドルに含まれている各フィードバック有効 TB のためにそれぞれの HARQ フィードバックを生成することと、フィードバック有効 TB バンドルに含まれている各フィードバック無効 TB のためにそれぞれのブレースホルダフィードバックを生成することと、各 HARQ フィードバック及び各ブレースホルダフィードバックに基づいてバンドルされた HARQ フィードバックであって、1つ又は複数のアップリンク通信は、バンドルされた HARQ フィードバックを含む、バンドルされた HARQ フィードバックを決定することとを更に含む、態様 13 に記載の方法。

【0245】

20

【0260】 態様 15. バンドルされた HARQ フィードバックを決定することは、各 HARQ フィードバックと各ブレースホルダフィードバックとの間の論理 AND を計算することを含む、態様 14 に記載の方法。

【0246】

【0261】 態様 16. ブレースホルダフィードバックは、肯定応答 (ACK) 又は論理 1 値を含んでいる、態様 15 に記載の方法。

【0247】

【0262】 態様 17. 1つ又は複数の TB バンドルを受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定することを更に備え、ここにおいて、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各所与のフィードバック有効 TB バンドルについて、所与のフィードバック有効 TB バンドルのために決定されているバンドルされた HARQ フィードバックに関連付けられている HARQ フィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各所与のフィードバック無効 TB バンドルについて、所与のフィードバック無効 TB バンドルに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することによって決定される、態様 14 から 16 のいずれかに記載の方法。

30

【0248】

【0263】 態様 18. 1つ又は複数のアップリンク通信を送信することは、1つ又は複数の TB バンドルの各フィードバック有効 TB のために決定されているバンドルされた HARQ フィードバックであって、バンドルされた HARQ フィードバックは、1つ又は複数の TB バンドルを受信することに関連付けられている同じ相対順序であって、相対順序は、1つ又は複数のフィードバック無効 TB バンドルを含まない、同じ相対順序で送信され、バンドルされた HARQ フィードバックは、1つ又は複数のフィードバック無効 TB バンドルのための 1つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなしに送信される、バンドルされた HARQ フィードバックを送信することを含む、態様 14 から 17 のいずれかに記載の方法。

40

【0249】

【0264】 態様 19. 1つ又は複数の TB バンドルは、複数の TB バンドリング構成から選択されている特定の TB バンドリング構成を使用して決定される、態様 13 から 18 のいずれかに記載の方法。

50

【0250】

【0265】 態様20．特定のTBバンドリング構成は、無線リソース制御（RRC）ダウンリンク通信又は媒体アクセス制御－制御要素（MAC-CE）ダウンリンク通信を受信することに基づいて決定される、態様19に記載の方法。

【0251】

【0266】 態様21．複数のダウンリンク通信のうちの1つ若しくは複数は、拡張マシンタイプ通信（eMTC）UEによって受信されるか、又は1つ若しくは複数のアップリンク通信のうちの1つ若しくは複数は、eMTC UEによって送信される、態様1から20のいずれかに記載の方法。

【0252】

【0267】 態様22．eMTC UEは、非地上ネットワーク（NTN）を使用して複数のダウンリンク通信のうちの1つ若しくは複数を受信するか、又はeMTC UEは、NTNを使用して1つ若しくは複数のアップリンク通信を送信する、態様21に記載の方法。

【0253】

【0268】 態様23．複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられているトランスポートブロック（TB）を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）通信を受信することと、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、フィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を受信することとを更に備え、ここにおいて、第1のPDSCH通信及び第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、態様1から22のいずれかに記載の方法。

【0254】

【0269】 態様24．UEは、eMTC UE、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張（Band-Limited or Coverage Enhanced、BL/CE）UEであり、予め定義された時間間隔は、4ミリ秒である、態様23に記載の方法。

【0255】

【0270】 態様25．複数のダウンリンク通信のうちの1つ又は複数のダウンリンク通信は、狭帯域モノのインターネット（NB-IoT）UEによって受信されるか、又はアップリンク通信のうちの1つ又は複数は、NB-IoTネットワークによって送信される、態様1から24のいずれかに記載の方法。

【0256】

【0271】 態様26．1つ又は複数のダウンリンク通信は、最大4つのHARQプロセスであって、最大4つのHARQプロセスは、最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットを含み、最大4つのHARQプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、態様25に記載の方法。

【0257】

【0272】 態様27．UEに関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスに関連付けられているフィードバック有効TBを記憶することを更に備える、態様26に記載の方法。

【0258】

【0273】 態様28．最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報（DCI）ビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされる

10

20

30

40

50

ことを示す、又は、ここにおいて、DCIビットの第2の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様27に記載の方法。

【0259】

【0274】 態様29. 最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のDCIビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスがフィードバック有効HARQプロセスであるのか又はフィードバック無効HARQプロセスであるのかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、フィードバック有効HARQプロセスに使用され、DCIビットの第2の値は、フィードバック無効HARQプロセスに使用される、態様27又は28に記載の方法。

10

【0260】

【0275】 態様30. 最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためのHARQプロセスID番号を暗黙的又は明示的に示すために専用のDCIビットを使用することを更に備える、態様28又は29に記載の方法。

【0261】

【0276】 態様31. 複数のダウンリンク通信がネットワークエンティティから受信され、1つ又は複数のアップリンク通信がネットワークエンティティに送信される、態様1から30のいずれかに記載の方法。

【0262】

【0277】 態様32. ネットワークエンティティが基地局である、態様31に記載の方法。

20

【0263】

【0278】 態様33. 基地局は、次世代ノードB (gNB) 又は進化型ノードB (eNB) のうちの1つである、態様32に記載の方法。

【0264】

【0279】 態様34. ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RANインテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RICのうちの少なくとも1つである、態様31から33のいずれかに記載の方法。

【0265】

【0280】 態様35. ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (NTN) エンティティである、態様31から34のいずれかに記載の方法。

30

【0266】

【0281】 態様36. NTNエンティティは、衛星である、態様35に記載の方法。

【0267】

【0282】 態様37. ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信の方法であって、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに関連付けられているトランスポートブロック (TB) を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 通信を受信することと、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を受信することとを備え、ここにおいて、第1のPDSCH通信及び第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、方法。

40

【0268】

【0283】 態様38. UEは、eMTC UE、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張 (BL/CE) UEであり、予め定義された時間間隔は、4ミリ秒である、態様37に記載の方法。

【0269】

50

【0284】 態様39. 狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信の方法であって、狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) UEにおいて、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのHARQプロセスであって、最大4つのHARQプロセスは、最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットを含み、最大4つのHARQプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のHARQプロセスは、フィードバック無効HARQプロセスである、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信することを備える、方法。

【0270】

【0285】 態様40. UEに関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効HARQプロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスに関連付けられているフィードバック有効TBを記憶することを更に備える、態様39に記載の方法。

10

【0271】

【0286】 態様41. 最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報 (DCI) ビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、DCIビットの第2の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様40に記載の方法。

20

【0272】

【0287】 態様42. 最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のDCIビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスがフィードバック有効HARQプロセスであるのか又はフィードバック無効HARQプロセスであるのかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、フィードバック有効HARQプロセスに使用され、DCIビットの第2の値は、フィードバック無効HARQプロセスに使用される、及び、ここにおいて、DCIビットの第1の値に関連付けられているHARQプロセスは、ソフトバッファに記憶される、態様40又は41に記載の方法。

30

【0273】

【0288】 態様43. 最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためのHARQプロセスID番号を暗黙的に示すために専用のDCIビットを使用することを更に備える、態様41又は42に記載の方法。

【0274】

【0289】 態様44. HARQフィードバックが有効にされている最後のスケジュールされたTBを決定することと、HARQフィードバックが有効にされている最後のスケジュールされたTBの終わりからHARQラウンドトリップ時間 (RTT) タイマを開始することとを更に備える、態様2から43のいずれかに記載の方法。

40

【0275】

【0290】 態様45. 狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) UEによって、 $HARQ_RTT$ タイマの持続時間を $k + (2 - X) * (N + 1) + RTT_{offset} + delay_{pDCH}$ として決定することを更に備え、ここにおいて、 k は、複数のダウンリンク通信を受信することに関連付けられている最後のサブフレームと1つ又は複数のアップリンク通信を送信することに関連付けられている最初のサブフレームとの間の間隔として決定され、 N は、1つ又は複数のアップリンク通信を送信することに関連付けられている送信持続時間であって、送信持続時間は、いくつかのサブフレームを含む、送信持続時間として決定され、 X は、フィードバック無効TBの数として決定される、態様44に記載の方法。

50

【0276】

【0291】 態様46. HARQ-ACKバンドリングが有効にされた拡張マシンタイプ通信 (eMTC) UEによって、HARQ RTTタイマの持続時間を $7 + (k - X) * N + RTT_{offset}$ として決定することを更に備え、ここにおいて、Nは、物理アップリンク通信チャネル (PUCCH) の繰り返し係数として決定され、kは、HARQ-ACKバンドリングに関連付けられているHARQフィードバックバンドルの数であり、Xは、フィードバック無効バンドルの数として決定される、態様44又は45に記載の方法。

【0277】

【0292】 態様47. kは $\text{ceiling}(N_{TB}/M)$ として決定され、ここにおいて、 N_{TB} は、物理ダウンリンク通信チャネル (PDCCH) ワイヤレス通信において示されているスケジュールされたTBの数として決定され、Mは、マルチTB HARQ-ACKバンドリングサイズとして決定される、態様46に記載の方法。

10

【0278】

【0293】 態様48. HARQ-ACKバンドリングが無効にされた拡張マシンタイプ通信 (eMTC) UEによって、HARQ RTTタイマの持続時間を $7 + (m - X) * N + RTT_{offset}$ として決定することを更に備え、ここにおいて、Nは、物理アップリンク通信チャネル (PUCCH) の繰り返し係数として決定され、mは、物理ダウンリンク通信チャネル (PDCCH) ワイヤレス通信に含まれているスケジュールされたTBの数として決定され、Xは、フィードバック無効TBの数として決定される、態様44から47のいずれかに記載の方法。

20

【0279】

【0294】 態様49. マルチTBスケジューリングは、1つ又は複数のフィードバック無効TBの前に1つ又は複数のフィードバック有効TBを含み、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔は、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最初の送信時間間隔よりも早い、態様7から48のいずれかに記載の装置。

【0280】

【0295】 態様50. 1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているそれぞれのHARQフィードバックを含み、1つ又は複数のアップリンク通信のうちの少なくとも一部分は、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔の後に送信される、態様49に記載の方法。

30

【0281】

【0296】 態様51. 1つ又は複数のアップリンク通信のうちの少なくとも一部分は、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔の前に送信される、態様50に記載の方法。

【0282】

【0297】 態様52. 複数のダウンリンク通信は、第1のHARQプロセスに関連付けられている少なくとも1つのフィードバック有効トランスポートブロック (TB) と、第2のHARQプロセスに関連付けられている少なくとも1つのフィードバック無効TBとを含み、ここにおいて、少なくとも1つのフィードバック有効TB及び少なくとも1つのフィードバック無効TBは、単一TBでスケジュールされる、態様1から51のいずれかに記載の方法。

40

【0283】

【0298】 態様53. 少なくとも1つのフィードバック有効TBをフィードバック無効TBとして構成するためにDCIオーバーライドビットを使用すること、又は少なくとも1つのフィードバック無効TBをフィードバック有効TBとして構成するためにDCIオーバーライドビットを使用することを更に備える、態様52に記載の方法。

【0284】

50

【0299】 態様54．最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報(DCI)ビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、DCIビットの第2の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様53に記載の方法。

【0285】

【0300】 態様55．DCIオーバーライドビットは、HARQ ACKバンドリングフラグである、態様53又は54に記載の方法。

【0286】

【0301】 態様56．ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信がハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信し、1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信が、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を決定し、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成が、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づいて決定される、アップリンク通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信を送信するように構成されている、装置。

【0287】

【0302】 態様57．複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック(TBs)を含み、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBは、HARQフィードバック有効プロセスに関連付けられ、1つ又は複数のフィードバック有効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報(DCI)に基づくマルチTBスケジューリングに従って受信される、態様56に記載の装置。

【0288】

【0303】 態様58．1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているHARQフィードバックを含み、アップリンク通信送信構成の第1のアップリンクスロットは、マルチTBスケジューリングを使用して1つ又は複数のフィードバック有効TBを受信することに関連付けられている最後のダウンリンクスロットよりも後にある、態様57に記載の装置。

【0289】

【0304】 態様59．少なくとも1つのプロセッサは、1つ又は複数のフィードバック無効TBであって、各フィードバック無効TBは、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられ、マルチTBスケジューリングを使用せずに受信される、1つ又は複数のフィードバック無効TBを受信するように更に構成されている、態様57又は58に記載の装置。

【0290】

【0305】 態様60．複数のダウンリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック無効トランスポートブロック(TBs)であって、各フィードバック無効TBは、HARQフィードバック無効プロセスに関連付けられている、1つ又は複数のフィードバック無効TBを含み、1つ又は複数のフィードバック無効TBは、マルチTBスケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報(DCI)に基づいてマルチTBスケジューリングを使用して受信される、態様56から59のいずれかに記載の装置。

【0291】

【0306】 態様 6 1 . 1 つ又は複数のアップリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B に関連付けられているフィードバックを含まない、態様 6 0 に記載の装置。

【0292】

【0307】 態様 6 2 . 複数のダウンリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効トランスポートブロック (T B s) であって、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B は、H A R Q フィードバック有効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B と、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B であって、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B の各フィードバック無効 T B は、H A R Q フィードバック無効プロセスに関連付けられている、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B とを含み、ここにおいて、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B 及び 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B は、マルチ T B スケジューリングに関連付けられているダウンリンク制御情報 (D C I) に基づくマルチ T B スケジューリングに従って受信される、態様 5 6 から 6 1 のいずれかに記載の装置。

10

【0293】

【0308】 態様 6 3 . 1 つ又は複数のアップリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定されたそれぞれの H A R Q フィードバックと、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B の各フィードバック無効 T B のために決定されたそれぞれのプレースホルダフィードバックとを含む、態様 6 2 に記載の装置。

【0294】

20

【0309】 態様 6 4 . 少なくとも 1 つのプロセッサは、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B 及び 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B を受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定し、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B 及び 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B を受信することに関連付けられている同じ相対順序を使用して H A R Q フィードバック及びプレースホルダフィードバックを送信するように更に構成されている、態様 6 3 に記載の装置。

【0295】

【0310】 態様 6 5 . 1 つ又は複数のアップリンク通信は、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定されている H A R Q フィードバックを含み、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B に関連付けられているフィードバックを含まない、態様 6 2 から 6 4 のいずれかに記載の装置。

30

【0296】

【0311】 態様 6 6 . 少なくとも 1 つのプロセッサは、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B 及び 1 つ又は複数のフィードバック無効 T B を受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定するように更に構成されており、ここにおいて、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各フィードバック有効 T B について、フィードバック有効 T B のために決定されている H A R Q フィードバックに関連付けられている H A R Q フィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各フィードバック無効 T B について、フィードバック無効 T B に関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することとによって決定される、態様 6 5 に記載の装置。

40

【0297】

【0312】 態様 6 7 . 1 つ又は複数のアップリンク通信を送信することは、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B の各フィードバック有効 T B のために決定されている H A R Q フィードバックであって、H A R Q フィードバックは、1 つ又は複数のフィードバック有効 T B を受信することに関連付けられている同じ相対順序であって、相対順序は、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B を含まない、同じ相対順序で送信され、H A R Q フィードバックは、1 つ又は複数のフィードバック無効 T B のための 1 つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなしに送信される、H A R Q フィードバックを送信することを含む、態様 6 5 又は 6 6 に記載の装置。

50

【0298】

【0313】 態様68. 1つ又は複数のフィードバック有効TB及び1つ又は複数のフィードバック無効TBは、1つ又は複数のTBバンドルであって、各フィードバック有効TB及び各フィードバック無効TBは、1つ又は複数のTBバンドルのうちのただ1つのTBバンドルに含まれている、1つ又は複数のTBバンドルとして受信され、1つ又は複数のTBバンドルは、フィードバック有効TBバンドルであって、各フィードバック有効TBバンドルは、少なくとも1つのフィードバック有効TBを含む、フィードバック有効TBバンドルと、フィードバック無効TBバンドルであって、各フィードバック無効TBバンドルは、いかなるフィードバック有効TBも含まない、フィードバック無効TBバンドルとのうちの少なくとも1つを含む、態様62から67のいずれかに記載の装置。

10

【0299】

【0314】 態様69. 1つ又は複数のアップリンク通信を決定するために、少なくとも1つのプロセッサは、1つ又は複数のTBバンドルの各フィードバック有効TBバンドルについて、フィードバック有効TBバンドルに含まれている各フィードバック有効TBのためにそれぞれのHARQフィードバックを生成し、フィードバック有効TBバンドルに含まれている各フィードバック無効TBのためにそれぞれのプレースホルダフィードバックを生成し、各HARQフィードバック及び各プレースホルダフィードバックに基づいてバンドルされたHARQフィードバックであって、1つ又は複数のアップリンク通信は、バンドルされたHARQフィードバックを含む、バンドルされたHARQフィードバックを決定するように更に構成されている、態様68に記載の装置。

20

【0300】

【0315】 態様70. バンドルされたHARQフィードバックを決定するために、少なくとも1つのプロセッサは、各HARQフィードバックと各プレースホルダフィードバックとの間の論理ANDを計算するように構成されている、態様69に記載の装置。

【0301】

【0316】 態様71. プレースホルダフィードバックは、肯定応答(ACK)又は論理1値を含んでいる、態様70に記載の装置。

【0302】

【0317】 態様72. 少なくとも1つのプロセッサは、1つ又は複数のTBバンドルを受信することに関連付けられている相対順序に基づいてアップリンク通信送信構成を決定するように更に構成されており、ここにおいて、アップリンク通信送信構成は、相対順序に含まれている各所与のフィードバック有効TBバンドルについて、所与のフィードバック有効TBバンドルのために決定されているバンドルされたHARQフィードバックに関連付けられているHARQフィードバック送信時間間隔を生成することと、相対順序に含まれている各所与のフィードバック無効TBバンドルについて、所与のフィードバック無効TBバンドルに関連付けられている空のアップリンク送信時間間隔を生成することによって決定される、態様68から71のいずれかに記載の装置。

30

【0303】

【0318】 態様73. 1つ又は複数のアップリンク通信を送信するために、少なくとも1つのプロセッサは、1つ又は複数のTBバンドルの各フィードバック有効TBのために決定されているバンドルされたHARQフィードバックであって、バンドルされたHARQフィードバックは、1つ又は複数のTBバンドルを受信することに関連付けられている同じ相対順序であって、相対順序は、1つ又は複数のフィードバック無効TBバンドルを含まない、同じ相対順序で送信され、バンドルされたHARQフィードバックは、1つ又は複数のフィードバック無効TBバンドルのための1つ又は複数のアップリンク送信時間間隔を予約することなしに送信される、バンドルされたHARQフィードバックを送信するように構成されている、態様68から72のいずれかに記載の装置。

40

【0304】

【0319】 態様74. 1つ又は複数のTBバンドルを決定するために、少なくとも1つのプロセッサは、複数のTBバンドリング構成から選択されている特定のTBバンドリン

50

グ構成を決定するように構成されている、態様 67 から 73 のいずれかに記載の装置。

【0305】

【0320】 態様 75. 少なくとも 1つのプロセッサは、無線リソース制御 (RRC) ダウンリンク通信又は媒体アクセス制御-制御要素 (MAC-CE) ダウンリンク通信を受信することに基づいて特定の TB バンドリング構成を決定するように構成されている、態様 74 に記載の装置。

【0306】

【0321】 態様 76. 複数のダウンリンク通信のうちの 1つ若しくは複数は、拡張マシンタイプ通信 (eMTC) UE によって受信されるか、又は 1つ若しくは複数のアップリンク通信のうちの 1つ若しくは複数は、eMTC UE によって送信される、態様 56 から 75 のいずれかに記載の装置。

10

【0307】

【0322】 態様 77. eMTC UE は、非地上ネットワーク (NTN) を使用して複数のダウンリンク通信のうちの 1つ若しくは複数を受信するか、又は eMTC UE は、NTN を使用して 1つ若しくは複数のアップリンク通信を送信する、態様 76 に記載の装置。

【0308】

【0323】 態様 78. 少なくとも 1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第 1のダウンリンク通信であって、第 1のダウンリンク通信は、フィードバック無効 HARQ プロセスに関連付けられているトランスポートブロック (TB) を含む、少なくとも第 1のダウンリンク通信を含んでいる第 1の物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 通信を受信し、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、フィードバック無効 HARQ プロセスに関連付けられている追加の TB を含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第 2の PDSCH 通信を受信するように更に構成されており、ここにおいて、第 1の PDSCH 通信及び第 2の PDSCH 通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、態様 56 から 77 のいずれかに記載の装置。

20

【0309】

【0324】 態様 79. UE は、eMTC UE、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張 (BL/CE) UE であり、予め定義された時間間隔は、4 ミリ秒である、態様 78 に記載の装置。

30

【0310】

【0325】 態様 80. 複数のダウンリンク通信のうちの 1つ又は複数のダウンリンク通信は、狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) UE によって受信されるか、又はアップリンク通信のうちの 1つ又は複数は、NB-IoT ネットワークによって送信される、態様 56 から 79 のいずれかに記載の装置。

【0311】

【0326】 態様 81. 1つ又は複数のダウンリンク通信は、最大 4つの HARQ プロセスであって、最大 4つの HARQ プロセスは、最大 2つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットを含み、最大 4つの HARQ プロセスのうちの、サブセットに含まれていない 1つ又は複数の HARQ プロセスは、フィードバック無効 HARQ プロセスである、最大 4つの HARQ プロセスに関連付けられている、態様 80 に記載の装置。

40

【0312】

【0327】 態様 82. 少なくとも 1つのプロセッサは、UE に関連付けられているソフトバッファ中に最大 2つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効 HARQ プロセスに関連付けられているフィードバック有効 TB を記憶するように更に構成されている、態様 81 に記載の装置。

【0313】

【0328】 態様 83. 少なくとも 1つのプロセッサは、最大 4つの HARQ プロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報 (DCI) ビットに基づいて、最大 4つ

50

のHARQプロセスの各HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定するように更に構成されており、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、DCIビットの第2の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効HARQプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様82に記載の装置。

【0314】

【0329】 態様84．少なくとも1つのプロセッサは、最大4つのHARQプロセスに関連付けられている専用のDCIビットに基づいて、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスがフィードバック有効HARQプロセスであるのか又はフィードバック無効HARQプロセスであるのかを決定するように更に構成されており、ここにおいて、DCIビットの第1の値は、フィードバック有効HARQプロセスに使用され、DCIビットの第2の値は、フィードバック無効HARQプロセスに使用される、態様82又は83に記載の装置。

【0315】

【0330】 態様85．少なくとも1つのプロセッサは、最大4つのHARQプロセスの各HARQプロセスのためのHARQプロセスID番号を暗黙的又は明示的に示すために専用のDCIビットを使用するように更に構成されている、態様83又は84に記載の装置。

【0316】

【0331】 態様86．複数のダウンリンク通信がネットワークエンティティから受信され、1つ又は複数のアップリンク通信がネットワークエンティティに送信される、態様56から85のいずれかに記載の装置。

【0317】

【0332】 態様87．ネットワークエンティティが基地局である、態様86に記載の装置。

【0318】

【0333】 態様88．基地局は、次世代ノードB (gNB) 又は進化型ノードB (eNB) のうちの1つである、態様87に記載の装置。

【0319】

【0334】 態様89．ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RANインテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RICのうちの少なくとも1つである、態様86から88のいずれかに記載の装置。

【0320】

【0335】 態様90．ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (NTN) エンティティである、態様86から89のいずれかに記載の装置。

【0321】

【0336】 態様91．NTNエンティティは、衛星である、態様90に記載の装置。

【0322】

【0337】 態様92．ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに関連付けられているトランスポートブロック (TB) を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 通信を受信し、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDS

C H通信を受信するように構成されており、ここにおいて、第1のP D S C H通信及び第2のP D S C H通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、装置。

【0323】

【0338】 態様93. 装置は、e M T C装置、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張（B L / C E）装置であり、予め定義された時間間隔は、4ミリ秒である、態様92に記載の装置。

【0324】

【0339】 態様94. ワイヤレス通信のための装置（例えば、狭帯域モノのインターネット（N B - I o T）U E）であって、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つのH A R Qプロセスであって、最大4つのH A R Qプロセスは、最大2つのフィードバック有効H A R Qプロセスのサブセットを含み、最大4つのH A R Qプロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数のH A R Qプロセスは、フィードバック無効H A R Qプロセスである、最大4つのH A R Qプロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を受信するように構成されている、装置。

10

【0325】

【0340】 態様95. 少なくとも1つのプロセッサは、U Eに関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効H A R Qプロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効H A R Qプロセスに関連付けられているフィードバック有効T Bを記憶するように更に構成されている、態様94に記載の装置。

20

【0326】

【0341】 態様96. 少なくとも1つのプロセッサは、最大4つのH A R Qプロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報（D C I）ビットに基づいて、最大4つのH A R Qプロセスの各H A R Qプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定するように更に構成されており、ここにおいて、D C Iビットの第1の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効H A R Qプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、D C Iビットの第2の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効H A R Qプロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様95に記載の装置。

30

【0327】

【0342】 態様97. 少なくとも1つのプロセッサは、最大4つのH A R Qプロセスに関連付けられている専用のD C Iビットに基づいて、最大4つのH A R Qプロセスの各H A R Qプロセスがフィードバック有効H A R Qプロセスであるのか又はフィードバック無効H A R Qプロセスであるのかを決定するように更に構成され、ここにおいて、D C Iビットの第1の値は、フィードバック有効H A R Qプロセスに使用され、D C Iビットの第2の値は、フィードバック無効H A R Qプロセスに使用される、及び、ここにおいて、D C Iビットの第1の値に関連付けられているH A R Qプロセスは、ソフトバッファに記憶される、態様95又は96に記載の装置。

40

【0328】

【0343】 態様98. 少なくとも1つのプロセッサは、最大4つのH A R Qプロセスの各H A R QプロセスのためのH A R QプロセスI D番号を暗黙的に示すために専用のD C Iビットを使用するように更に構成されている、態様96又は97に記載の装置。

【0329】

【0344】 態様99. 少なくとも1つのプロセッサは、H A R Qフィードバックが有効にされている最後のスケジュールされたT Bを決定し、H A R Qフィードバックが有効にされている最後のスケジュールされたT Bの終わりからH A R Qラウンドトリップ時間（R T T）タイマを開始するように更に構成されている、態様57から98のいずれかに記載の装置。

50

【0330】

【0345】 態様100. 少なくとも1つのプロセッサは、狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) UEによって、HARQ RTTタイマの持続時間を $k + (2 - X) * (N + 1) + RTT_{offset} + \Delta T_{PDCCH}$ として決定するように更に構成されており、ここにおいて、kは、複数のダウンリンク通信を受信することに関連付けられている最後のサブフレームと1つ又は複数のアップリンク通信を送信することに関連付けられている最初のサブフレームとの間の間隔として決定され、Nは、1つ又は複数のアップリンク通信を送信することに関連付けられている送信持続時間であって、送信持続時間は、いくつかのサブフレームを含む、送信持続時間として決定され、Xは、フィードバック無効TBの数として決定される、態様99に記載の装置。

10

【0331】

【0346】 態様101. 少なくとも1つのプロセッサは、HARQ-ACKバンドリングが有効にされた拡張マシンタイプ通信 (eMTC) UEによって、HARQ RTTタイマの持続時間を $7 + (k - X) * N + RTT_{offset}$ として決定するように更に構成されており、ここにおいて、Nは、物理アップリンク通信チャネル (PUCCH) の繰り返し係数として決定され、kは、HARQ-ACKバンドリングに関連付けられているHARQフィードバックバンドルの数であり、Xは、フィードバック無効バンドルの数として決定される、態様99又は100に記載の装置。

【0332】

【0347】 態様102. 少なくとも1つのプロセッサは、kを $\text{ceiling}(N_{TB} / M)$ として決定するように更に構成されており、ここにおいて、 N_{TB} は、物理ダウンリンク通信チャネル (PDCCH) ワイヤレス通信において示されているスケジュールされたTBの数として決定され、Mは、マルチTB HARQ-ACKバンドリングサイズとして決定される、態様101に記載の装置。

20

【0333】

【0348】 態様103. 少なくとも1つのプロセッサは、HARQ-ACKバンドリングが無効にされた拡張マシンタイプ通信 (eMTC) UEによって、HARQ RTTタイマの持続時間を $7 + (m - X) * N + RTT_{offset}$ として決定するように更に構成されており、ここにおいて、Nは、物理アップリンク通信チャネル (PUCCH) の繰り返し係数として決定され、mは、物理ダウンリンク通信チャネル (PDCCH) ワイヤレス通信に含まれているスケジュールされたTBの数として決定され、Xは、フィードバック無効TBの数として決定される、態様99から102のいずれかに記載の装置。

30

【0334】

【0349】 態様104. マルチTBスケジューリングは、1つ又は複数のフィードバック無効TBの前に1つ又は複数のフィードバック有効TBを含み、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔は、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最初の送信時間間隔よりも早い、態様62から103のいずれかに記載の装置。

【0335】

【0350】 態様105. 1つ又は複数のアップリンク通信は、1つ又は複数のフィードバック有効TBの各フィードバック有効TBのために決定されているそれぞれのHARQフィードバックを含み、1つ又は複数のアップリンク通信のうちの少なくとも一部分は、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔の後に送信される、態様104に記載の装置。

40

【0336】

【0351】 態様106. 少なくとも1つのプロセッサは、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔の前に1つ又は複数のアップリンク通信のうちの少なくとも一部分を送信するように更に構成されている、態様105に記載の装置。

【0337】

50

【0352】 態様107. 複数のダウンリンク通信は、第1のHARQプロセスに関連付けられている少なくとも1つのフィードバック有効トランスポートブロック(TB)と、第2のHARQプロセスに関連付けられている少なくとも1つのフィードバック無効TBを含み、ここにおいて、少なくとも1つのフィードバック有効TB及び少なくとも1つのフィードバック無効TBは、単一TBでスケジュールされる、態様56から106のいずれかに記載の装置。

【0338】

【0353】 態様108. 少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのフィードバック有効TBをフィードバック無効TBとして構成するためにDCIオーバーライドビットを使用するか、又は少なくとも1つのフィードバック無効TBをフィードバック有効TBとして構成するためにDCIオーバーライドビットを使用するように更に構成されている、態様107に記載の装置。

10

【0339】

【0354】 態様109. 少なくとも1つのプロセッサは、それぞれ、少なくとも1つのフィードバック有効TB又は少なくとも1つのフィードバック無効TBのための無線リソース制御(RRC)指示フィードバック挙動を変更するためにDCIオーバーライドビットを使用するように更に構成されている、態様108に記載の装置。

【0340】

【0355】 態様110. DCIオーバーライドビットは、HARQ ACKバンドリングフラグである、態様53から109のいずれかに記載の装置。

20

【0341】

【0356】 態様111. マルチTBスケジューリングは、1つ又は複数のフィードバック無効TBの前に1つ又は複数のフィードバック無効TBを含み、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔は、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最初の送信時間間隔よりも早い、態様7に記載の方法。

【0342】

【0357】 態様112. マルチTBスケジューリングは、1つ又は複数のフィードバック無効TBの前に1つ又は複数のフィードバック無効TBを含み、1つ又は複数のフィードバック無効TBに関連付けられている最後の送信時間間隔は、1つ又は複数のフィードバック有効TBに関連付けられている最初の送信時間間隔よりも早い、態様62に記載の装置。

30

【0343】

【0358】 態様113. 装置は、ユーザ機器(UE)として構成されており、複数のダウンリンク通信を受信し、1つ又は複数のアップリンク通信を送信するように構成されている少なくとも1つのランシーバを更に備える、態様56に記載の装置。

【0344】

【0359】 態様114. 装置は、ユーザ機器(UE)として構成されており、第1のPDSCH通信と第2のPDSCH通信とを受信するように構成されている少なくとも1つのランシーバを更に備える、態様92に記載の装置。

40

【0345】

【0360】 態様115. 装置は、ユーザ機器(UE)として構成されており、複数のダウンリンク通信を受信するように構成されている少なくとも1つのランシーバを更に備える、態様94に記載の装置。

【0346】

【0361】 態様116. ネットワークエンティティにおけるワイヤレス通信のための方法であって、複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信がハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を送信することと、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成は、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づく、アッ

50

ブリック通信送信構成に基づいて1つ又は複数のアップリンク通信であって、1つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信は、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも1つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、1つ又は複数のアップリンク通信を受信することとを備える、方法。

【0347】

【0362】 態様117. 態様2から36及び／又は態様44から55のいずれかによる動作を更に備える、態様116に記載の方法。

【0348】

【0363】 態様118. ネットワークエンティティが基地局である、態様116に記載の方法。

【0349】

【0364】 態様119. 基地局は、次世代ノードB (gNB) 又は進化型ノードB (eNB) のうちの1つである、態様118に記載の方法。

【0350】

【0365】 態様120. ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RANインテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RICのうちの少なくとも1つである、態様116に記載の方法。

【0351】

【0366】 態様121. ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (NTN) エンティティである、態様116に記載の方法。

【0352】

【0367】 態様122. ネットワークエンティティにおけるワイヤレス通信の方法であって、ユーザ機器 (UE) による受信のために、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに関連付けられているトランスポートブロック (TB) を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 通信を送信することと、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効 HARQ プロセスに関連付けられている追加の TB を含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2の PDSCH 通信を送信することとを備え、ここにおいて、第1の PDSCH 通信及び第2の PDSCH 通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、方法。

【0353】

【0368】 態様123. UE は、eMTC UE、又は帯域制限若しくはカバレージ拡張 (BL/CE) UE であり、予め定義された時間間隔は、4 ミリ秒である、態様122に記載の方法。

【0354】

【0369】 態様124. ネットワークエンティティにおけるワイヤレス通信の方法であって、狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) ユーザ機器 (UE) に複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大4つの HARQ プロセスであって、最大4つの HARQ プロセスは、最大2つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットを含み、最大4つの HARQ プロセスのうちの、サブセットに含まれていない1つ又は複数の HARQ プロセスは、フィードバック無効 HARQ プロセスである、最大4つの HARQ プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を送信することとを備える、方法。

【0355】

【0370】 態様125. UE に関連付けられているソフトバッファ中に最大2つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効 HARQ プロセスに関連付けられているフィードバック有効 TB を記憶することを更に備える

10

20

30

40

50

、態様 1 2 4 に記載の方法。

【0356】

【0371】 態様 1 2 6 . 最大 4 つの H A R Q プロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報 (D C I) ビットに基づいて、最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定することを更に備え、ここにおいて、 D C I ビットの第 1 の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、 D C I ビットの第 2 の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効 H A R Q プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様 1 2 5 に記載の方法。

10

【0357】

【0372】 態様 1 2 7 . 最大 4 つの H A R Q プロセスに関連付けられている専用の D C I ビットに基づいて、最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスがフィードバック有効 H A R Q プロセスであるのか又はフィードバック無効 H A R Q プロセスであるのかを決定することを更に備え、ここにおいて、 D C I ビットの第 1 の値は、フィードバック有効 H A R Q プロセスに使用され、 D C I ビットの第 2 の値は、フィードバック無効 H A R Q プロセスに使用される、及び、ここにおいて、 D C I ビットの第 1 の値に関連付けられている H A R Q プロセスは、ソフトバッファに記憶される、態様 1 2 5 に記載の方法。

【0358】

【0373】 態様 1 2 8 . 最大 4 つの H A R Q プロセスの各 H A R Q プロセスのための H A R Q プロセス ID 番号を暗黙的に示すために専用の D C I ビットを使用することを更に備える、態様 1 2 6 又は 1 2 7 に記載の方法。

20

【0359】

【0374】 態様 1 2 9 . ネットワークエンティティが基地局である、態様 1 2 4 に記載の方法。

【0360】

【0375】 態様 1 3 0 . 基地局は、次世代ノード B (g N B) 又は進化型ノード B (e N B) のうちの 1 つである、態様 1 2 9 に記載の方法。

【0361】

【0376】 態様 1 3 1 . ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (C U) 、分散ユニット (D U) 、無線ユニット (R U) 、準リアルタイム (N e a r - R T) R A N インテリジェントコントローラ (R I C) 、又は非リアルタイム (N o n - R T) R I C のうちの少なくとも 1 つである、態様 1 2 4 に記載の方法。

30

【0362】

【0377】 態様 1 3 2 . ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (N T N) エンティティである、態様 1 2 4 に記載の方法。

【0363】

【0378】 態様 1 3 3 . ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも 1 つのメモリと、少なくとも 1 つのメモリに結合されている少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、少なくとも 1 つのプロセッサは、送信のために複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信は、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を出力し、アップリンク通信送信構成であって、アップリンク通信送信構成は、複数のダウンリンク通信の各ダウンリンク通信のタイプに基づく、アップリンク通信送信構成に基づいて 1 つ又は複数のアップリンク通信であって、 1 つ又は複数のアップリンク通信の各アップリンク通信は、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも 1 つのダウンリンク通信に関連付けられているフィードバックを含む、 1 つ又は複数のアップリンク通信を受信するように構成されている、装置。

40

【0364】

【0379】 態様 1 3 4 . 態様 2 から 3 6 及び／又は態様 4 4 から 5 5 のいずれかによる動作を更に備える、態様 1 3 3 に記載の装置。

50

【0365】

【0380】 態様135. 装置は、ネットワークエンティティとして実装されており、複数のダウンリンク通信を送信し、1つ又は複数のアップリンク通信を受信するように構成されている少なくとも1つのトランシーバを更に備える、態様133に記載の装置。

【0366】

【0381】 態様136. ネットワークエンティティは、基地局であり、基地局は、次世代ノードB (gNB) 又は進化型ノードB (eNB) のうちの1つを含む、態様135に記載の装置。

【0367】

【0382】 態様137. ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RANインテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RICのうちの少なくとも1つである、態様135に記載の装置。

【0368】

【0383】 態様138. ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (NTN) エンティティである、態様135に記載の装置。

【0369】

【0384】 態様139. ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのメモリに結合されている少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサは、ユーザ機器 (UE) への送信のために、複数のダウンリンク通信のうちの少なくとも第1のダウンリンク通信であって、第1のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセスに関連付けられているトランスポートブロック (TB) を含む、少なくとも第1のダウンリンク通信を含んでいる第1の物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 通信を出力し、少なくとも追加のダウンリンク通信であって、追加のダウンリンク通信は、第1のフィードバック無効HARQプロセスに関連付けられている追加のTBを含む、少なくとも追加のダウンリンク通信を含んでいる第2のPDSCH通信を送信のために出力するように構成されており、ここにおいて、第1のPDSCH通信及び第2のPDSCH通信は、予め定義された時間間隔によって分離されている、装置。

【0370】

【0385】 態様140. UEは、eMTC UE、又は帯域制限若しくはカバレッジ拡張 (BL/CE) UEであり、予め定義された時間間隔は、4ミリ秒である、態様139に記載の装置。

【0371】

【0386】 態様141. 装置は、ネットワークエンティティとして実装されており、第1のPDSCH通信と第2のPDSCH通信とを送信するように構成されている少なくとも1つのトランシーバを更に備える、態様139に記載の装置。

【0372】

【0387】 態様142. ネットワークエンティティが基地局である、態様141に記載の方法。

【0373】

【0388】 態様143. 基地局は、次世代ノードB (gNB) 又は進化型ノードB (eNB) のうちの1つである、態様142に記載の方法。

【0374】

【0389】 態様144. ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) RANインテリジェントコントローラ (RIC)、又は非リアルタイム (Non-RT) RICのうちの少なくとも1つである、態様141に記載の方法。

【0375】

【0390】 態様145. ネットワークエンティティは、非地上ネットワーク (NTN)

10

20

30

40

50

エンティティである、態様 1 4 1 に記載の方法。

【0376】

[0391] 態様 1 4 6 . ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも 1 つのメモリと、少なくとも 1 つのメモリに結合されている少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、少なくとも 1 つのプロセッサは、狭帯域モノのインターネット (NB-IoT) ユーザ機器 (UE) への送信のために複数のダウンリンク通信であって、複数のダウンリンク通信は、最大 4 つの HARQ プロセスであって、最大 4 つの HARQ プロセスは、最大 2 つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットを含み、最大 4 つの HARQ プロセスのうちの、サブセットに含まれていない 1 つ又は複数の HARQ プロセスは、フィードバック無効 HARQ プロセスである、最大 4 つの HARQ プロセスに関連付けられている、複数のダウンリンク通信を出力するように構成されている、装置。

10

【0377】

[0392] 態様 1 4 7 . UE に関連付けられているソフトバッファ中に最大 2 つのフィードバック有効 HARQ プロセスのサブセットに含まれている各フィードバック有効 HARQ プロセスに関連付けられているフィードバック有効 TB を記憶することを更に備える、態様 1 4 6 に記載の方法。

【0378】

[0393] 態様 1 4 8 . 最大 4 つの HARQ プロセスに関連付けられている専用のダウンリンク制御情報 (DCI) ビットに基づいて、最大 4 つの HARQ プロセスの各 HARQ プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされるのかどうかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCI ビットの第 1 の値は、サブセットに含まれている各フィードバック有効 HARQ プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされることを示す、又は、ここにおいて、DCI ビットの第 2 の値は、サブセット内に含まれていないフィードバック無効 HARQ プロセスのためにソフトバッファのストレージが必要とされないことを示す、態様 1 4 7 に記載の方法。

20

【0379】

[0394] 態様 1 4 9 . 最大 4 つの HARQ プロセスに関連付けられている専用の DCI ビットに基づいて、最大 4 つの HARQ プロセスの各 HARQ プロセスがフィードバック有効 HARQ プロセスであるのか又はフィードバック無効 HARQ プロセスであるのかを決定することを更に備え、ここにおいて、DCI ビットの第 1 の値は、フィードバック有効 HARQ プロセスに使用され、DCI ビットの第 2 の値は、フィードバック無効 HARQ プロセスに使用される、及び、ここにおいて、DCI ビットの第 1 の値に関連付けられている HARQ プロセスは、ソフトバッファに記憶される、態様 1 4 7 に記載の方法。

30

【0380】

[0395] 態様 1 5 0 . 最大 4 つの HARQ プロセスの各 HARQ プロセスのための HARQ プロセス ID 番号を暗黙的に示すために専用の DCI ビットを使用することを更に備える、態様 1 4 8 又は 1 4 9 に記載の方法。

【0381】

[0396] 態様 1 5 1 . 装置は、ネットワークエンティティとして実装されており、複数のダウンリンク通信を送信するように構成されている少なくとも 1 つのトランシーバを更に備える、態様 1 4 6 に記載の装置。

40

【0382】

[0397] 態様 1 5 2 . ネットワークエンティティが基地局である、態様 1 5 1 に記載の方法。

【0383】

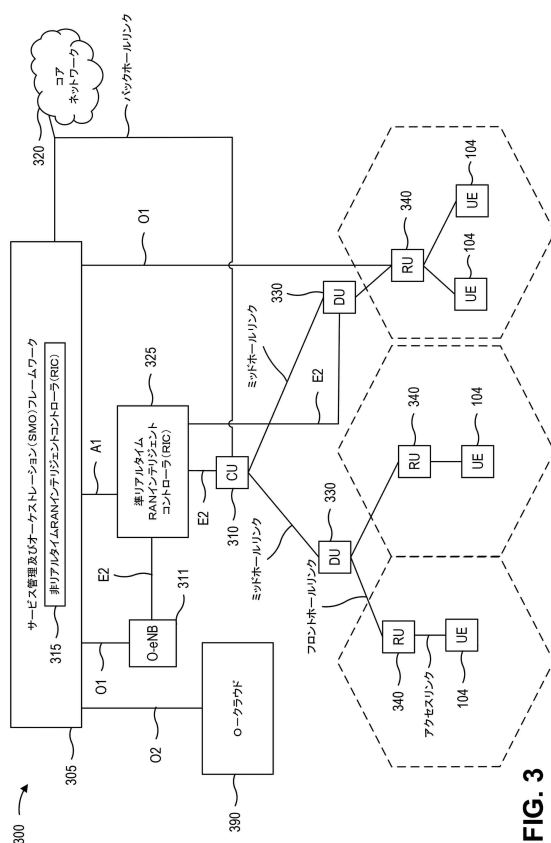
[0398] 態様 1 5 3 . 基地局は、次世代ノード B (gNB) 又は進化型ノード B (eNB) のうちの 1 つである、態様 1 5 2 に記載の方法。

【0384】

[0399] 態様 1 5 4 . ネットワークエンティティは、基地局の中央ユニット (CU)、分散ユニット (DU)、無線ユニット (RU)、準リアルタイム (Near-RT) R

50

【圖 3】



【圖 4】

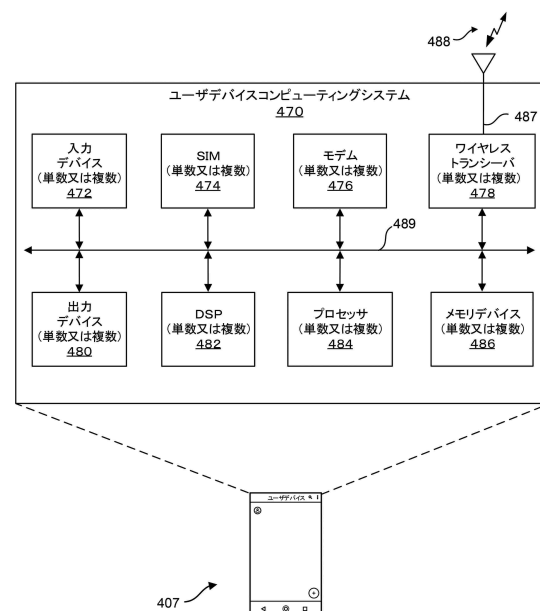
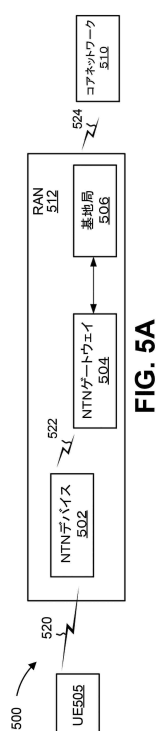
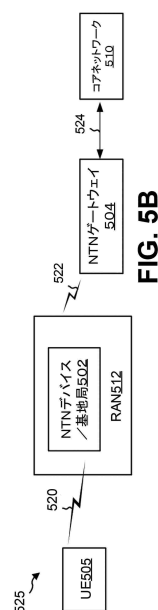


FIG. 4

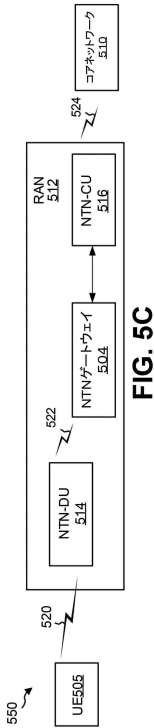
【図 5 A】



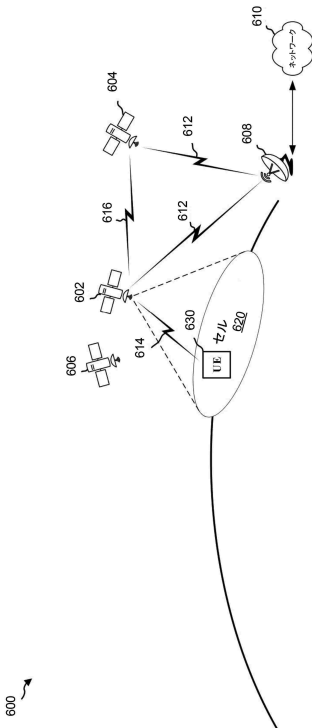
【図 5 B】



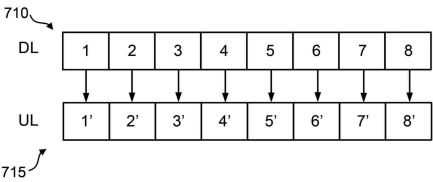
【図 5 C】



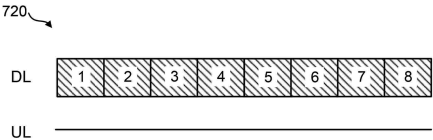
【図 6】



【図 7 A】



【図 7 B】



10

20

30

40

50

【圖 8】

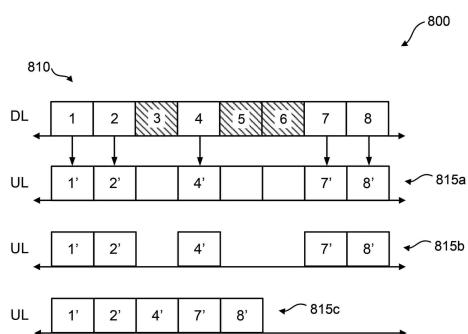


FIG. 8

【圖 9】

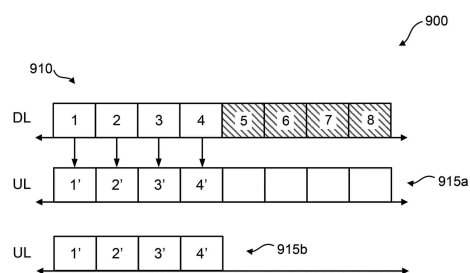


FIG. 9

10

20

【図 10 A】

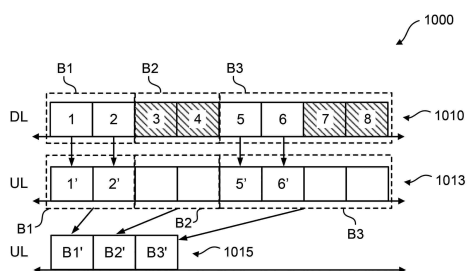


FIG. 10A

【図 10 B】

	$N_M=1$	$N_M=2$	$N_M=4$	$N_M=6$	$N_M=8$
$\text{DOE} = \frac{1}{2} \text{DOE} + \frac{1}{2} \text{DOE}$ $\frac{1}{2} \text{DOE}$	$A_1 = (T_B)$	$A_1 = (T_B)$ $A_2 = (T_B)$	$A_1 = (T_B)$ $A_2 = (T_B)$ $A_3 = (T_B)$	$A_1 = (T_B)$ $A_2 = (T_B)$ $A_3 = (T_B)$ $A_4 = (T_B)$	$A_1 = (T_B)$ $A_2 = (T_B)$ $A_3 = (T_B)$ $A_4 = (T_B)$ $A_5 = (T_B)$ $A_6 = (T_B)$
00			$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$ $A_4 = (T_B, T_B)$ $A_5 = (T_B, T_B)$
01	-	$A_1 = (T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$ $A_4 = (T_B, T_B)$ $A_5 = (T_B, T_B)$
10	-	-	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$ $A_4 = (T_B, T_B)$
11	-	-	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$	$A_1 = (T_B, T_B)$ $A_2 = (T_B, T_B)$ $A_3 = (T_B, T_B)$ $A_4 = (T_B, T_B)$ $A_5 = (T_B, T_B)$

FIG. 10B

30

40

50

【図 1 1】

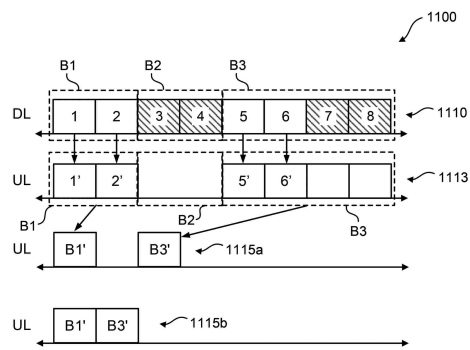


FIG. 11

【図 1 2】

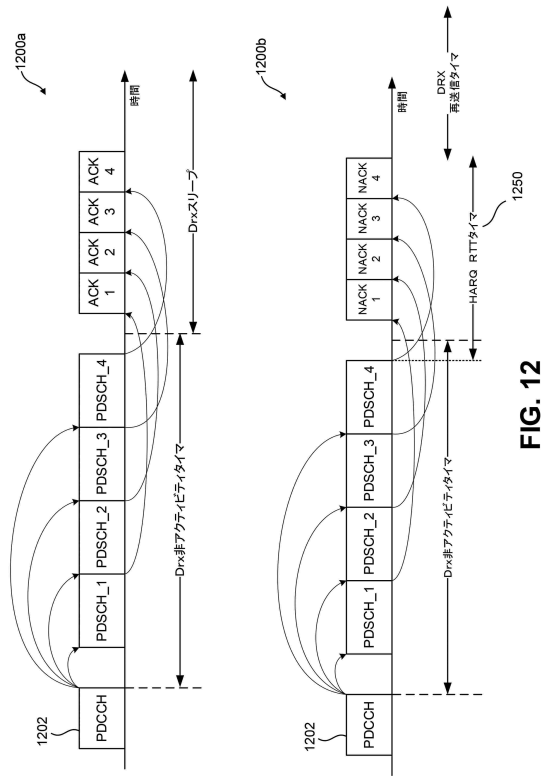


FIG. 12

【図 1 3】

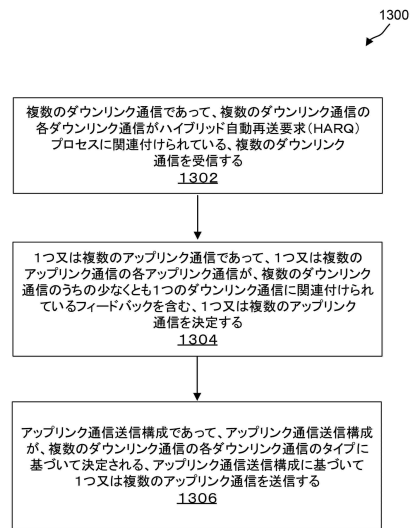


FIG. 13

【図 1 4】

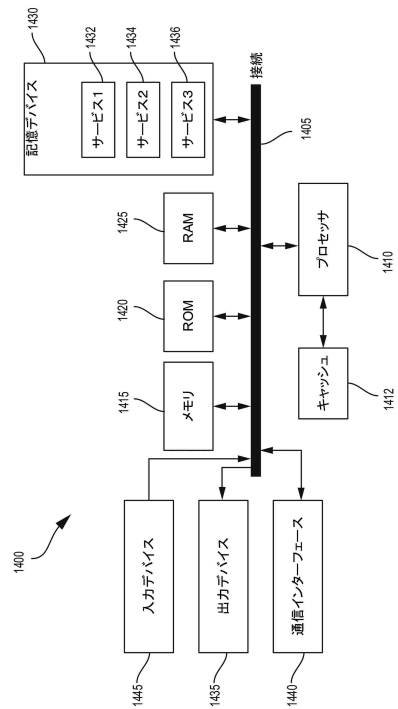


FIG. 14

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/066118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L1/1822 H04L1/1829 H04L1/1867
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/159974 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 19 August 2021 (2021-08-19) the whole document -& US 2022/393803 A1 (CHEN YING [CN] ET AL) 8 December 2022 (2022-12-08) figures 4-8 paragraphs [0150] - [0151] paragraphs [0003], [0142] paragraphs [0157] - [0162] paragraphs [0166] - [0181] paragraphs [0204] - [0207] paragraphs [0293] - [0304] ----- -/--	1-18, 26

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2023

Date of mailing of the international search report

04/09/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fintoiu, Ioana

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/066118

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SONY: "Discussion on delay-tolerant HARQ for NTN", 3GPP DRAFT; R1-1912349, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE / vol. RAN WG1, no. Reno, USA; 20191118 - 20191122 9 November 2019 (2019-11-09), XP051823366, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_99/Docs/R1-1912349.zip R1-1912349.docx [retrieved on 2019-11-09] pages 2-3, 5 -----	1-9,26
X	WO 2021/172899 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2 September 2021 (2021-09-02) the whole document -& US 2023/120684 A1 (GHA HEEDON [KR] ET AL) 20 April 2023 (2023-04-20) paragraphs [0226] - [0229], [0244] paragraphs [0251] - [0256] -----	1-17,26
A	QUALCOMM INCORPORATED: "Scheduling of multiple DL/UL transport blocks", 3GPP DRAFT; R1-2002174, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE / vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20200420 - 20200430 11 April 2020 (2020-04-11), XP052342251, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_100b_e/Docs/R1-2002174.zip R1-2002174_MultiTB_eMTC.docx [retrieved on 2020-04-11] pages 1-4 -----	1-18,26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2023/066118**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

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

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

10

20

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

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

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims;; it is covered by claims Nos.:
1-18, 26

30

40

Remark on Protest

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

International Application No. PCT/US2023/066118

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

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

1. claims: 1-18, 26

Transmit one or more uplink communications based on an uplink communication transmission configuration

2. claims: 19, 20

Transmit a first and a second PDSCH communication according to a pre-defined time interval

3. claims: 21-25, 27-30

Transmit one or more downlink communications associated with up to four HARQ processes

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2023/066118

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021159974 A1	19-08-2021	CN 113271180 A	17-08-2021
		EP 4096128 A1	30-11-2022
		US 2022393803 A1	08-12-2022
		WO 2021159974 A1	19-08-2021

US 2022393803 A1	08-12-2022	CN 113271180 A	17-08-2021
		EP 4096128 A1	30-11-2022
		US 2022393803 A1	08-12-2022
		WO 2021159974 A1	19-08-2021

WO 2021172899 A1	02-09-2021	CN 115211065 A	18-10-2022
		EP 4096131 A1	30-11-2022
		KR 20210109254 A	06-09-2021
		US 2023120684 A1	20-04-2023
		WO 2021172899 A1	02-09-2021

US 2023120684 A1	20-04-2023	CN 115211065 A	18-10-2022
		EP 4096131 A1	30-11-2022
		KR 20210109254 A	06-09-2021
		US 2023120684 A1	20-04-2023
		WO 2021172899 A1	02-09-2021

フロントページの続き

,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,D
E,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,S
M,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,
AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,
ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,L
A,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,P
H,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,
UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. 3 G P P

2. B L U — R A Y D I S C

2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 シュレスタ、バーラト

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7
5

(72)発明者 リウ、レー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7
5

(72)発明者 ワン、シャオ・フェン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7
5

(72)発明者 マー、リャンピン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7
5

(72)発明者 フーヤル、ウメシュ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7
5

F ターム (参考) 5K067 EE02 EE10 EE72 HH28