

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7692923号
(P7692923)

(45)発行日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(24)登録日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(51)国際特許分類 F I
 H 0 4 W 72/0446(2023.01) H 0 4 W 72/0446
 H 0 4 W 72/232(2023.01) H 0 4 W 72/232
 H 0 4 W 28/04 (2009.01) H 0 4 W 28/04 1 1 0

請求項の数 14 (全41頁)

(21)出願番号	特願2022-548945(P2022-548945)	(73)特許権者	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86)(22)出願日	令和3年2月19日(2021.2.19)		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
(65)公表番号	特表2023-517491(P2023-517491 A)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(43)公表日	令和5年4月26日(2023.4.26)	(74)代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(86)国際出願番号	PCT/US2021/018717	(74)代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(87)国際公開番号	WO2021/168201	(74)代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87)国際公開日	令和3年8月26日(2021.8.26)		
審査請求日	令和6年1月19日(2024.1.19)		
(31)優先権主張番号	62/979,988		
(32)優先日	令和2年2月21日(2020.2.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	17/178,999		
(32)優先日	令和3年2月18日(2021.2.18)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同じスロットにおけるPDSCH反復のためのUE処理時間

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信の方法であって、
 ネットワークエンティティから、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)をスケ
 ジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を受信することと、前記PDSCHは、単
 一のスロット中に第1の送信機会と、前記第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含み
 、ここにおいて、前記DCIは、前記第1の送信機会および前記第2の送信機会における
 同じトランスポートブロック(TB)の送信をスケジュールするために構成される、

前記第1の送信機会に対応する処理時間を決定することと、

前記PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定することと、ここにおいて、
 前記全処理時間は、前記UEが、前記PDSCHをスケジュールする前記DCIを復号し
 、前記PDSCHを受信し、前記PDSCH内に含まれる前記TBを復号し、前記PDS
 CHに対応するハイブリッド自動再送要求肯定応答(HARQ-ACK)を準備するた
 めの合計時間に対応する、

ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第1の部分と処理時間の第2の部分とを
 備え、ここにおいて、処理時間の前記第2の部分は、前記第1の送信機会に対応する前記
 処理時間である、

を備え、

前記処理時間を決定することは、前記第1の送信機会のマッピングタイプ、前記UEの
 処理能力、前記第1の送信機会の長さ、および前記第1の送信機会と重複する前記DCI

10

20

のシンボルの数に基づいて、前記処理時間を決定することを備える、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 U E の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の送信機会の前記長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、7 シンボルから前記第 1 の送信機会の前記長さを引いたものに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しく、 d は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 D C I のシンボルの数であり、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい、

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 U E の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 2 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さ、前記第 1 の送信機会と重複する前記 D C I のシンボルの数、または前記 D C I に対応する制御リソースセット (C O R E S E T) のシンボルの数に基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の送信機会の前記長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 D C I のシンボルの前記数に等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しく、前記 C O R E S E T のシンボルの前記数が 3 シンボルに等しく、前記 D C I および前記第 1 の送信機会が同じ開始シンボルを有するとき、前記処理時間は、3 シンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しく、前記 C O R E S E T のシンボルの前記数が 3 シンボルに等しくないとき、または前記 D C I および前記第 1 の送信機会が同じ開始シンボルを有しないとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 D C I のシンボルの前記数に等しい、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 U E において、ハイブリッド自動再送要求肯定応答 (H A R Q - A C K) を生成することと、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 P D S C H の後の時間において、前記 U E から前記ネットワークエンティティに前記 H A R Q - A C K を送信することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ユーザ機器 (U E) におけるワイヤレス通信のために構成された装置であって、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記装置に、

ネットワークエンティティから、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジューリングするダウンリンク制御情報 (D C I) を受信することと、前記 P D S C H は、

10

20

30

40

50

単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含み、ここにおいて、前記 DCI は、前記第 1 の送信機会および前記第 2 の送信機会における同じトランスポートブロック (TB) の送信をスケジュールするために構成される、

前記第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することと、

前記 PDSCH の最後のシンボルに続く全処理時間を決定することと、ここにおいて、前記全処理時間は、前記 UE が、前記 PDSCH をスケジュールする前記 DCI を復号し、前記 PDSCH を受信し、前記 PDSCH 内に含まれる前記 TB を復号し、前記 PDSCH に対応するハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) を準備するための合計時間に対応する、

ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え、ここにおいて、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間である、

を行わせるために前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能である命令を備え、前記処理時間を決定することは、前記第 1 の送信機会のマッピングタイプ、前記 UE の処理能力、前記第 1 の送信機会の長さ、および前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数に基づいて、前記処理時間を決定することを備える、装置。

【請求項 8】

ユーザ機器 (UE) におけるプロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9】

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、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を送信することと、前記 PDSCH は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含み、ここにおいて、前記 DCI は、前記第 1 の送信機会および前記第 2 の送信機会における同じトランスポートブロック (TB) の送信をスケジュールするために構成される、

前記第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することと、

前記 PDSCH の最後のシンボルに続く前記 UE の全処理時間を決定することと、ここにおいて、前記全処理時間は、前記 UE が、前記 PDSCH をスケジュールする前記 DCI を復号し、前記 PDSCH を受信し、前記 PDSCH 内に含まれる前記 TB を復号し、前記 PDSCH に対応するハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) を準備するための合計時間に対応し、ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え、ここにおいて、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間である、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 PDSCH の後の時間において、前記 UE からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) をスケジュールすることと

を備え、

前記処理時間を決定することは、前記第 1 の送信機会のマッピングタイプ、前記 UE の処理能力、前記第 1 の送信機会の長さ、および前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数に基づいて、前記処理時間を決定することを備える、方法。

【請求項 10】

前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 UE の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の送信機会の長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

10

20

30

40

50

前記第 1 の送信機会の前記長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、7 シンボルから前記第 1 の送信機会の前記長さを引いたものに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しく、 d は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数であり、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい、

請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との組合せに対応する組合せ処理時間を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記組合せ処理時間は、前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との組合せ長さに基づいて決定される、請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 13】

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に構成された装置であって、少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記装置に、

ユーザ機器 (UE) に、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) の送信を開始することと、前記 PDSCH は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含み、ここにおいて、前記 DCI は、前記第 1 の送信機会および前記第 2 の送信機会における同じトランスポートブロック (TB) の送信をスケジュールするために構成される、

20

前記第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することと、

前記 PDSCH の最後のシンボルに続く前記 UE の全処理時間を決定することと、ここにおいて、前記全処理時間は、前記 UE が、前記 PDSCH をスケジュールする前記 DCI を復号し、前記 PDSCH を受信し、前記 PDSCH 内に含まれる前記 TB を復号し、前記 PDSCH に対応するハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) を準備するための合計時間に対応し、ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え、ここにおいて、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間である、

30

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 PDSCH の後の時間において、前記 UE からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) をスケジュールすることと

を行わせるために前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能である命令を備え、

前記処理時間を決定することは、前記第 1 の送信機会のマッピングタイプ、前記 UE の処理能力、前記第 1 の送信機会の長さ、および前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数に基づいて、前記処理時間を決定することを備える、装置。

【請求項 14】

ネットワークエンティティにおけるプロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、請求項 9 乃至 12 のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2021年2月18日に提出された「UE PROCESSING TIME FOR PDSCH REPETITION IN THE SAME SLOT」と題する米国特許出願第 17/178,999 号、および 2020年2月21日に提出された「UE PROCESSING TIME FOR PDSCH REPETITION IN THE SAME SLOT」と題する米国仮特許出願第 62/979,98

50

8号の利益を主張し、それらの各々は、参照によりその全体が本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

[0002] 本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、同じスロットにおける物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH: physical downlink shared channel)反復を可能にすることに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] 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、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることができる多元接続ネットワークであり得る。そのようなネットワークは、通常、多元接続ネットワークであり、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザのための通信をサポートする。

10

【0004】

[0004] ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE: user equipment)のための通信をサポートすることができるいくつかの基地局(base station)またはノードBを含み得る。UEは、ダウンリンクとアップリンクとを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指す。

20

【0005】

[0005] 基地局は、UEにダウンリンク上でデータと制御情報とを送信し得、および/またはUEからアップリンク上でデータと制御情報とを受信し得る。ダウンリンク上では、基地局からの送信は、ネイバー基地局からの送信、または他のワイヤレス無線周波数(RF)送信機からの送信による干渉に遭遇することがある。アップリンク上では、UEからの送信は、ネイバー基地局と通信する他のUEのアップリンク送信からの干渉、または他のワイヤレスRF送信機からの干渉に遭遇することがある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方で性能を劣化させる可能性がある。

【0006】

[0006] モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、より多くのUEが長距離ワイヤレス通信ネットワークにアクセスし、より多くの短距離ワイヤレスシステムがコミュニティにおいて展開されて、干渉および輻輳ネットワークの可能性が増大する。モバイルブロードバンドアクセスに対する増大する需要を満たすためだけでなく、モバイル通信のユーザ経験を進化および向上させるためにもワイヤレス技術を進化させる研究および開発が続けられている。

30

【発明の概要】

【0007】

[0007] 以下は、論じられる技術の基本的理解を与えるために、本開示のいくつかの態様を要約する。この概要は、本開示のすべての企図される特徴の包括的な概要ではなく、本開示のすべての態様の主な要素または重要な要素を特定することも、本開示の何らかの態様またはすべて態様の範囲を定めることも意図されない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の前置きとして、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を概要の形で提示することである。

40

【0008】

[0008] 本開示の一態様では、ワイヤレス通信(wireless communication)の方法は、ユーザ機器(UE)において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI: downlink control information)を受信することを含み、PDSCHは、単一のスロット(single slot)中に第1の送信機会(first transmission occasion)と、第1の送信機会に続く第2の送信機会(second transmission occasion)とを含む。本方法は、UEにおいて、PDSCHの最

50

後のシンボル (last symbol) に続く全処理時間 (overall processing time) を決定することをさらに含む。

【0009】

【0009】 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。本装置は、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを含み、メモリは、本装置に、ユーザ機器 (UE) において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を受信させるために少なくとも1つのプロセッサによって実行可能な命令 (instruction) を備え、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本命令は、UEにおいて、PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定するために、少なくとも1つのプロセッサによってさらに実行可能である。

10

【0010】

【0010】 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。本装置は、ユーザ機器 (UE) において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を受信するための手段を含み、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本装置は、UEにおいて、PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定するための手段をさらに含む。

【0011】

【0011】 本開示の追加の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体 (non-transitory computer-readable medium) は、プロセッサによって実行されたとき、プロセッサに、ユーザ機器 (UE) において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を受信することを含む動作 (operation) を実行させる命令を記憶し、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本動作は、UEにおいて、PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定することをさらに含む。

20

【0012】

【0012】 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、基地局からユーザ機器 (UE) に、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を送信することを含み、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本方法はまた、基地局において、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定することを含む。本方法は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEからのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK: hybrid automatic repeat request acknowledgement) をスケジュールすることをさらに含む。

30

【0013】

【0013】 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示される。本装置は、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを含み、メモリは、本装置に、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) の、基地局からユーザ機器 (UE) への送信を開始させるために少なくとも1つのプロセッサによって実行可能な命令を備え、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本命令は、基地局において、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定するために、少なくとも1つのプロセッサによってさらに実行可能である。本命令は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEからのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) をスケジュールするために、少なくとも1つのプロセッサによってさらに実行可能である。

40

【0014】

【0014】 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置が開示され

50

る。本装置は、基地局からユーザ機器（UE）に、物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）をスケジュールするダウンリンク制御情報（DCI）を送信するための手段を含み、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本装置はまた、基地局において、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定するための手段を含む。本装置は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEからのハイブリッド自動再送要求肯定応答（HARQ-ACK）をスケジュールするための手段をさらに含む。

【0015】

【0015】本開示の追加の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサによって実行されたとき、プロセッサに、物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）をスケジュールするダウンリンク制御情報（DCI）の、基地局からユーザ機器（UE）への送信を開始することを含む動作を実行させる命令を記憶し、PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。本動作はまた、基地局において、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定することを含む。本動作は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEからのハイブリッド自動再送要求肯定応答（HARQ-ACK）をスケジュールすることをさらに含む。

10

【0016】

【0016】他の態様、特徴、および実施形態は、特定の例示的な態様の以下の説明を添付の図と併せて検討すれば、当業者には明らかになる。特徴が、以下のいくつかの態様および図に関して論じられることがあるが、すべての態様は、本明細書で論じられる有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の態様が、いくつかの有利な特徴を有するものとして論じられることがあるが、そのような特徴のうちの1つまたは複数はまた、様々な態様に従って使用されてよい。同様に、例示的な態様が、デバイス、システム、または方法の態様として以下で説明され得るが、例示的な態様は、様々なデバイス、システム、および方法において実装され得る。

20

【0017】

【0017】本開示の性質および利点のより一層の理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同一の参照符号を有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素の間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】【0018】いくつかの態様によるワイヤレス通信システムの詳細を示すブロック図。

【図2】【0019】いくつかの態様に従って構成された基地局およびUEの設計を概念的に示すブロック図。

【図3】【0020】いくつかの態様による、同じスロットにおける物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）反復を可能にするように構成されたワイヤレス通信システムのブロック図。

40

【図4】【0021】複数の送信機会を有するPDSCHの様々な例を示す図。

【図5】【0022】単一の送信機会を有するPDSCHに基づいてUEにおける処理時間（processing time）の一部分を決定することの様々な例を示す図。

【図6】【0023】複数の送信機会を有するPDSCHに基づいてUEにおける処理時間の一部分を決定することの様々な例を示す図。

【図7】【0024】いくつかの態様による、2つの送信機会を含むPDSCHに基づいてUEにおける全処理時間を決定する方法の一例を示す流れ図。

【図8】【0025】いくつかの態様による、基地局において、2つの送信機会を含むPDS

50

ＣＨに基づいてＵＥにおける全処理時間を決定する方法の一例を示す流れ図。

【図 9】[0026] いくつかの態様による、２つの送信機会を含むＰＤＳＣＨに基づいて全処理時間を決定するように構成されたＵＥの設計を概念的に示すブロック図。

【図 10】[0027] いくつかの態様による、２つの送信機会を含むＰＤＳＣＨに基づいてＵＥにおける全処理時間を決定するように構成された基地局の設計を概念的に示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

[0028] 添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成を説明するものであり、本開示の範囲を限定するものではない。むしろ、この詳細な説明は、本発明の主題の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細は、あらゆる場合において必要とされるとは限らないこと、およびいくつかの事例では、よく知られている構造および構成要素は、提示を明快にするためにブロック図の形式で示されることが、当業者には明らかであろう。

10

【 0 0 2 0 】

[0029] 本開示は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークとも呼ばれる１つまたは複数のワイヤレス通信システムにおける２つ以上のワイヤレスデバイス間の通信を提供すること、またはそれに参加することに関する。様々な実施形態では、本技法および装置は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）ネットワーク、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）ネットワーク、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）ネットワーク、直交ＦＤＭＡ（ＯＦＤＭＡ）ネットワーク、シングルキャリアＦＤＭＡ（ＳＣ－ＦＤＭＡ）ネットワーク、ＬＴＥ（登録商標）ネットワーク、ＧＳＭ（登録商標）ネットワーク、第５世代（５Ｇ）ネットワークまたは新無線（ＮＲ）ネットワーク（「５Ｇ ＮＲ」ネットワーク／システム／デバイスと呼ばれることがある）、ならびに他の通信ネットワークなどの、ワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。本明細書で説明される「ネットワーク」および「システム」という用語は互換的に使用され得る。

20

【 0 0 2 1 】

[0030] ＣＤＭＡネットワークは、たとえば、ユニバーサル地上波無線アクセス（ＵＴＲＡ）、ｃｄｍａ 2 0 0 0 などの無線技術を実装し得る。ＵＴＲＡは、広帯域ＣＤＭＡ（Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標））と低チップレート（ＬＣＲ）とを含む。ＣＤＭＡ 2 0 0 0 は、ＩＳ－２ 0 0 0、ＩＳ－９ 5、およびＩＳ－８ 5 6 規格をカバーする。

30

【 0 0 2 2 】

[0031] ＴＤＭＡネットワークは、たとえば、ＧＳＭなどの無線技術を実装し得る。３ＧＰＰ（登録商標）は、ＧＥＲＡＮとしても示されるＧＳＭ ＥＤＧＥ（ＧＳＭ進化型高速データレート（enhanced data rates for GSM evolution））無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）のための規格を定義する。ＧＥＲＡＮは、基地局（たとえば、ＡｔｅｒおよびＡｂｉｓインターフェース）と基地局コントローラ（Ａインターフェースなど）とを結合するネットワークとともにＧＳＭ／ＥＤＧＥの無線構成要素である。無線アクセスネットワークはＧＳＭネットワークの構成要素を表し、それを通して、通話およびパケットデータが公衆交換電話網（ＰＳＴＮ）およびインターネットからユーザ端末またはユーザ機器（ＵＥ）としても知られる加入者ハンドセットにルーティングされ、また加入者ハンドセットからＰＳＴＮおよびインターネットにルーティングされる。モバイルフォン事業者のネットワークは、１つまたは複数のＧＥＲＡＮを備え得、それは、ＵＭＴＳ／ＧＳＭネットワークの場合、ユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク（ＵＴＲＡＮ）に結合され得る。事業者ネットワークはまた、１つまたは複数のＬＴＥネットワーク、および／または１つまたは複数の他のネットワークを含み得る。様々な異なるネットワークタイプは、異なる無線アクセス技術（ＲＡＴ）と無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）とを使用し得る。

40

【 0 0 2 3 】

[0032] ＯＦＤＭＡネットワークは、発展型ＵＴＲＡ（Ｅ－ＵＴＲＡ）、ＩＥＥＥ 8 0

50

2.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびモバイル通信グローバルシステム（GSM：Global System for Mobile Communications）は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS：universal mobile telecommunication system）の一部である。特に、ロングタームエボリューション（LTE）は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTSおよびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP）と称する団体から提供されている文書に記載されており、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2）と称する団体からの文書に記載されている。これらの様々な無線技術および規格は知られているかまたは開発されている。たとえば、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）は、グローバルに適用可能な第3世代（3G）モバイルフォン仕様を定義することを目的とする電気通信協会のグループ間のコラボレーションである。3GPPロングタームエボリューション（LTE）は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（UMTS）モバイルフォン規格を改善することを目的とされた3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステム、およびモバイルデバイスのための仕様を定義し得る。本開示は、新しいおよび異なる無線アクセス技術または無線エアインターフェースの集合を使用した、ネットワーク間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスを伴う、LTE、4G、5G、NR、およびそれ以降からのワイヤレス技術の発展に関係する。

10

【0024】

20

【0033】5Gネットワークは、OFDMベースの統合されたエアインターフェースを使用して実装され得る多様な展開、多様なスペクトル、ならびに多様なサービスおよびデバイスを企図する。これらの目標を達成するために、5G NRネットワークのための新無線技術の開発に加えて、LTEおよびLTE-Aに対するさらなる拡張が考慮される。5G NRは、（1）超高密度（たとえば、約100万個のノード/km²）と、超低複雑度（たとえば、約数十ビット/秒）と、超低エネルギー（たとえば、約10年以上のバッテリー寿命）と、困難なロケーションに達する能力をもつディープカバレッジとをもつ大規模モノのインターネット（IoT）へのカバレッジを、（2）機密性の高い個人情報、金融情報、または機密情報を保護するための強いセキュリティと、超高信頼性（たとえば、約99.9999%信頼性）と、超低レイテンシ（たとえば、約1ms）と、広い範囲のモビリティをもつかまたはそれが無いユーザとを伴うミッションクリティカルな制御を含めて、（3）極度の高い容量（たとえば、約10Tbps/km²）と、極度のデータレート（たとえば、マルチGbpsレート、100Mbps以上のユーザ経験レート）と、高度発見および最適化に対するディープアウェアネスとを含む拡張モバイルブロードバンドを伴って、提供するためにスケールリングが可能である。

30

【0025】

【0034】5G NRデバイス、ネットワーク、およびシステムは、最適化されたOFDMベースの波形の特徴を使用するように実装され得る。これらの特徴は、スケラブルヌメロロジー（scalable numerology）および送信時間間隔（TTI：transmission time interval）と、サービスおよび特徴を動的低レイテンシ時分割複信（TDD）/周波数分割複信（FDD）設計と効率的に多重化するための共通のフレキシブルフレームワークと、大規模多入力多出力（MIMO）、ロバストミリメートル波（mmWave）送信、高度チャネルコーディング、およびデバイス中心モビリティなどの、高度ワイヤレス技術とを含み得る。サブキャリア間隔（subcarrier spacing）のスケールリングを伴う、5G NRにおけるヌメロロジーのスケラビリティは、多様なスペクトルおよび多様な展開にわたる多様なサービスを動作させることに効率的に対処し得る。たとえば、3GHz未満のFDD/TDD実装の様々な屋外およびマクロカバレッジ展開では、サブキャリア間隔は、たとえば1、5、10、20MHzなどの帯域幅上で、15kHzで起こり得る。3GHzよりも大きいTDDの他の様々な屋外およびスモールセルカバレッジ展開では、サブキャリア間隔は80/100MHz帯域幅上で、30kHzで起こり得る。5GHz帯

40

50

域の無認可部分上でTDDを使用する、他の様々な屋内広帯域実装では、サブキャリア間隔は160MHz帯域幅上で、60kHzで起こり得る。最後に、28GHzのTDDにおいてmmWave成分を用いて送信する様々な展開では、サブキャリア間隔は500MHz帯域幅上で、120kHzで起こり得る。

【0026】

【0035】 5G NRのスケラブルヌメロロジーは、多様なレイテンシおよびサービス品質(QoS)要件のためのスケラブルTTIを容易にする。たとえば、より短いTTIが低レイテンシおよび高信頼性のために使用され得、より長いTTIがより高いスペクトル効率のために使用され得る。送信がシンボル境界上で開始することを可能にするための、長いTTIと短いTTIとの効率的な多重化。5G NRはまた、同じサブフレーム中でのアップリンク/ダウンリンクスケジューリング情報と、データと、肯定応答とを伴う独立型統合サブフレーム設計を企図する。独立型統合サブフレームは、無認可または競合ベース共有スペクトル、現在のトラフィックニーズを満たすためにアップリンクとダウンリンクとの間で動的に切り替えるようにセルごとにフレキシブルに構成され得る適応アップリンク/ダウンリンクにおける通信をサポートする。

10

【0027】

【0036】 明快のために、装置および技法のいくつかの態様は、以下では例示的なLTE実装形態に関してまたはLTE中心に説明されることがあり、以下の説明の部分ではLTE用語が例示的な例として使用されることがあるが、その説明は、LTE適用例に限定されるものではない。実際、本開示は、5G NRのものなどの、異なる無線アクセス技術または無線エアインターフェースを使用した、ネットワーク間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスに係する。

20

【0028】

【0037】 さらに、動作時、本明細書概念に従って適応されたワイヤレス通信ネットワークは、負荷および利用可能性に応じて、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの任意の組合せで動作し得ることを理解されたい。したがって、本明細書で説明されるシステム、装置、および方法が、提供される特定の例以外の他の通信システムおよび適用例に適用され得ることは、当業者には明らかであろう。

【0029】

【0038】 態様および実施形態は、いくつかの例への例示によって本出願で説明されるが、追加の実装形態および使用事例が多く異なる構成およびシナリオにおいて起こり得ることを、当業者は理解されよう。本明細書で説明されるイノベーションは、多くの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、パッケージング構成にわたって実施され得る。たとえば、実施形態および/または使用は、統合チップ実施形態および/他の非モジュール構成要素ベースのデバイス(たとえば、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、小売り/購入デバイス、医療デバイス、AI対応デバイスなど)を介して起こり得る。いくつかの例は使用事例または適用例を特に対象とすることも対象としないこともあるが、説明されるイノベーションの幅広い様々な適用可能性があり得る。実装形態は、チップレベルまたはモジュール式の構成要素から、非モジュール式、非チップレベル実装形態までの、さらに、1つまたは複数の説明された態様を組み込んだ、集約型、分散型、またはOEMのデバイスもしくはシステムまでの範囲にわたり得る。いくつかの実際の設定では、説明される態様および特徴を組み込んでいるデバイスはまた、請求および説明される実施形態の実装および実践のために追加の構成要素および特徴を必ず含み得る。本明細書で説明されるイノベーションは、様々なサイズ、形状、および構造の大型/小型の両方のデバイス、チップレベル構成要素、複数構成要素システム(たとえば、RFチェーン、通信インターフェース、プロセッサ)、分散構成、エンドユーザデバイスなどを含む、多種多様な実装形態で実践され得ることが意図される。

30

40

【0030】

【0039】 図1は、いくつかの実施形態による、通信のためのワイヤレスネットワーク1

50

00を示す。ワイヤレスネットワーク100は、たとえば、5Gワイヤレスネットワークを備え得る。当業者によって理解されるように、図1に現れる構成要素は、たとえば、セルラースタイルネットワーク構成および非セルラースタイルネットワーク構成（たとえば、デバイスツーデバイスまたはピアツーピアまたはアドホックネットワーク構成など）を含む他のネットワーク構成において関連する相対物を有する可能性がある。

【0031】

[0040] 図1に示すワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局105と他のネットワークエンティティとを含む。基地局は、UEと通信する局であり得、発展型ノードB(eNB)、次世代eNB(gNB)、アクセスポイントなどと呼ばれることもある。各基地局105は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを与え得る。3GPPでは、
「セル」という用語は、用語が使用されるコンテキストに応じて、カバレッジエリアにサービスする基地局および/または基地局サブシステムのこの特定の地理的カバレッジエリアを指すことができる。本明細書のワイヤレスネットワーク100の実装形態では、基地局105は、同じ事業者または異なる事業者に関連付けられ得（たとえば、ワイヤレスネットワーク100は、複数の事業者ワイヤレスネットワークを備え得）、近隣セルと同じ周波数（たとえば、認可スペクトル、無認可スペクトル、またはそれらの組合せにおける1つまたは複数の周波数帯域）のうちの1つまたは複数を使用してワイヤレス通信を提供し得る。いくつかの例では、個々の基地局105またはUE115は、2つ以上のネットワーク運用エンティティによって運用され得る。他の例では、各基地局105およびUE115は、単一のネットワーク運用エンティティによって運用され得る。

【0032】

[0041] 基地局は、マクロセル、あるいはピコセルまたはフェムトセルなどのスモールセル、および/あるいは他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワークプロバイダにサービス加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルなどのスモールセルは、概して、比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルなどのスモールセルは、概して、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連を有するUE（たとえば、限定加入者グループ(CSG)中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による制限付きアクセスをも可能にし得る。マクロセルのための基地局は、マクロ基地局と呼ばれることがある。スモールセルのための基地局は、スモールセル基地局、ピコ基地局、フェムト基地局またはホーム基地局と呼ばれることがある。図1に示す例では、基地局105dおよび105eは通常のマクロ基地局であるが、基地局105a~105cは、3次元(3D)、全次元(FD)、または大規模MIMOのうちの1つが可能なマクロ基地局である。基地局105a~105cは、カバレッジおよび容量を増加させるために仰角と方位角の両方のビームフォーミングにおける3Dビームフォーミングを活用するために、それらのより高い次元のMIMO能力を利用する。基地局105fは、ホームノードまたはポータブルアクセスポイントであり得る、スモールセル基地局である。基地局は、1つまたは複数（たとえば、2つ、3つ、4つなど）のセルをサポートし得る。

【0033】

[0042] ワイヤレスネットワーク100は同期または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。いくつかのシナリオでは、ネットワークは、同期動作または非同期動作の間の動的切替えを処理するように有効にされ、または構成され得る。

【0034】

[0043] UE115はワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UE

10

20

30

40

50

は固定または移動であり得る。モバイル装置は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）によって公表された規格および仕様では、一般にユーザ機器（UE）と呼ばれるが、そのような装置は、当業者によって、移動局（MS）、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末（AT）、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、端末、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもあることを諒解されたい。本文書内で、「モバイル」装置またはUEは、必ずしも移動する能力を有する必要があるとは限らず、固定でもよい。UE 115のうちの一つまたは複数の実施形態などを備え得るモバイル装置のいくつかの非限定的な例は、モバイル、セルラー（セル）フォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル（SIP）フォン、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、ラップトップ、パーソナルコンピュータ（PC）、ノートブック、ネットブック、スマートブック、タブレット、ゲームデバイス、現実変更デバイス（たとえば、エクステンデッドリアリティ（XR）、拡張現実（AR）、仮想現実（VR））、エンターテインメントデバイス、および携帯情報端末（PDA）を含む。モバイル装置は、さらに、自動車または他の輸送車両、衛星無線、全地球測位システム（GPS）デバイス、ロジスティクスコントローラ、ドローン、マルチコプター、クワッドコプター、スマートエネルギーまたはセキュリティデバイス、ソーラーパネルまたはソーラーアレイ、都市照明、水、または他のインフラストラクチャなどの、「モノのインターネット」（IoT）デバイスまたは「インターネットオブエブリシング」（IoE）デバイスと、工業自動化および企業デバイスと、アイウェア、ウェアラブルカメラ、スマートウォッチ、ヘルスまたはフィットネストラッカー、哺乳動物埋め込みデバイス、ジェスチャ追跡デバイス、医療デバイス、デジタルオーディオプレーヤ（たとえば、MP3プレーヤ）、カメラ、ゲーム機などの、消費者およびウェアラブルデバイスと、ホームオーディオ、ビデオ、およびマルチメディアデバイス、器具、センサー、自動販売機、インテリジェント照明、ホームセキュリティシステム、スマートメーターなどの、デジタルホームデバイスまたはスマートホームデバイスと、であり得る。一態様では、UEは、ユニバーサル集積回路カード（UICC：Universal Integrated Circuit Card）を含むデバイスであり得る。別の態様では、UEは、UICCを含まないデバイスであり得る。いくつかの態様では、UICCを含まないUEは、IoEデバイスと呼ばれることもある。図1に示す実施形態のUE 115a～115dは、ワイヤレスネットワーク100にアクセスするモバイルスマートフォンタイプデバイスの例である。UEはまた、マシンタイプ通信（MTC）、拡張MTC（eMTC）、狭帯域IoT（NB-IoT）などを含む、接続通信のために特に構成された機械であり得る。図1に示すUE 115e～115kは、ワイヤレスネットワーク100にアクセスする、通信のために構成された様々な機械の例である。

【0035】

[0044] UE 115などのモバイル装置は、マクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、リレーなどかどうにかかわらず、任意のタイプの基地局と通信することが可能であり得る。図1において、稲妻（たとえば、通信リンク）は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上での、UEと、そのUEをサービスするように指定された基地局であるサービング基地局との間のワイヤレス送信、あるいは基地局間の所望の送信、および基地局間のバックホール送信を示す。ワイヤレスネットワーク100の基地局間のバックホール通信は、ワイヤードおよび/またはワイヤレス通信リンクを使用して行われ得る。

【0036】

[0045] ワイヤレスネットワーク100における動作時、基地局105a～105cは、3Dビームフォーミングと、多地点協調（CoMP）またはマルチ接続性などの、協調空間技法とを使用して、UE 115aおよび115bをサービスする。マクロ基地局105dは、基地局105a～105c、ならびにスモールセル、基地局105fとのバックホール通信を実行する。マクロ基地局105dはまた、UE 115cおよび115dにサ

10

20

30

40

50

ブスクライブされ、UE 115 c および 115 d によって受信されるマルチキャストサービスを送信する。そのようなマルチキャストサービスは、モバイルテレビジョンまたはストリームビデオを含み得るか、あるいは、気象緊急事態、またはアンバーアラート (Amber alert) もしくはグレーアラート (gray alert) などのアラートなどの、コミュニティ情報を提供するための他のサービスを含み得る。

【0037】

[0046] ワイヤレスネットワーク 100 は、ドローンである UE 115 e などの、ミッションクリティカルなデバイスのための超高信頼リンクおよび冗長リンクを用いたミッションクリティカルな通信をサポートすることができる。UE 115 e との冗長通信リンクは、マクロ基地局 105 d および 105 e、ならびにスモールセル基地局 105 f からのものを含む。UE 115 f (温度計)、UE 115 g (スマートメーター)、および UE 115 h (ウェアラブルデバイス) などの、他のマシンタイプデバイスは、ワイヤレスネットワーク 100 を通じて、スモールセル基地局 105 f およびマクロ基地局 105 e などの基地局と直接、または、UE 115 f がスマートメーター UE 115 g に温度測定情報を通信し、それが、次いでスモールセル基地局 105 f を通じてネットワークに報告されることなど、ネットワークにその情報を中継する別のユーザデバイスと通信することによるマルチホップ構成においてのいずれかで、通信し得る。ワイヤレスネットワーク 100 はまた、マクロ基地局 105 e と通信する UE 115 i ~ 115 k の間の車両間 (V2V) メッシュネットワークなどにおいて、動的低レイテンシ TDD / FDD 通信を通して追加のネットワーク効率を提供し得る。

【0038】

[0047] 図 2 は、図 1 の基地局のいずれかであり得る基地局 105、および図 1 の UE のうちの 1 つであり得る UE 115 の設計のブロック図を示す。制限された関連付けシナリオ (上述) の場合、基地局 105 は、図 1 のスモールセル基地局 105 f であり得、UE 115 は、スモールセル基地局 105 f にアクセスするために、スモールセル基地局 105 f のためのアクセス可能な UE のリストに含まれる、基地局 105 f のサービスエリア内で動作する UE 115 c または 115 d であり得る。基地局 105 はまた、何らかの他のタイプの基地局であってよい。図 2 に示すように、ワイヤレス通信を容易にするために、基地局 105 は、アンテナ 234 a ~ 234 t を装備し得、UE 115 は、アンテナ 252 a ~ 252 r を装備し得る。

【0039】

[0048] 基地局 105 において、送信プロセッサ 220 は、データソース 212 からデータを受信し、コントローラ / プロセッサ 240 から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル (PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH)、物理ハイブリッド ARQ (自動再送要求) インジケータチャネル (PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH)、拡張物理ダウンリンク制御チャネル (EPDCCH)、MTC 物理ダウンリンク制御チャネル (MPDCCH) などについてのものであり得る。データは、PDSCH などについてのものであり得る。送信プロセッサ 220 は、それぞれ、データシンボルおよび制御シンボルを取得するために、データと制御情報とを処理 (たとえば、符号化およびシンボルマッピング) し得る。送信プロセッサ 220 はまた、たとえば、1 次同期信号 (PSS) および 2 次同期信号 (SSS)、ならびにセル固有基準信号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 が、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および / または基準シンボルに対して空間処理 (たとえば、プリコーディング) を実行し得、出力シンボルストリームを変調器 (MOD) 232 a ~ 232 t に提供し得る。各変調器 232 は、出力サンプルストリームを取得するために (たとえば、OFDM 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。各変調器 232 は、追加または代替として、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処理 (たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート) し得る。変調器 232 a ~ 232 t からのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ 234 a ~

234tを介して送信されてよい。

【0040】

[0049] UE115において、アンテナ252a~252rは、基地局105からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)254a~254rに提供し得る。各復調器254は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信された信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し得る。各復調器254は、さらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器256は、復調器254a~254rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、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(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE115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をコントローラ/プロセッサ280に提供し得る。

10

【0041】

[0050] アップリンク上では、UE115において、送信プロセッサ264は、データソース262から(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データを受信し、処理し得、コントローラ/プロセッサ280から(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための)制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ264はまた、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、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコードされ、さらに(たとえば、SC-FDMなどのために)変調器254a~254rによって処理され、基地局105に送信され得る。基地局105において、UE115からのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器236によって検出され、UE115によって送られた復号データおよび制御情報を取得するために受信プロセッサ238によってさらに処理され得る。受信プロセッサ238は、復号データをデータシンク239に提供し、復号制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供し得る。

20

【0042】

[0051] コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれ基地局105およびUE115における動作を指示し得る。基地局105におけるコントローラ/プロセッサ240および/または他のプロセッサおよびモジュール、ならびに/あるいはUE115におけるコントローラ/プロセッサ280および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図7および図8に示す実行、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実施または指示するためなどの、本明細書で説明する技法のための様々なプロセスの実行を実施または指示し得る。メモリ242および282は、それぞれ基地局105およびUE115のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ244は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

30

【0043】

[0052] 異なるネットワーク運用エンティティ(たとえば、ネットワーク事業者)によって運用されるワイヤレス通信システムは、スペクトルを共有し得る。いくつかの事例では、ネットワーク運用エンティティは、別のネットワーク運用エンティティが異なる時間期間にわたって指定された共有スペクトル全体を使用する前の少なくともある時間期間にわたって、その指定された共有スペクトル全体を使用するように構成され得る。したがって、ネットワーク運用エンティティが指定された共有スペクトルすべてを使用することを可能にするために、および異なるネットワーク運用エンティティ同士の間の通信の干渉を軽減するために、特定のリソース(たとえば、時間)は、特定のタイプの通信用に区分化され、異なるネットワーク運用エンティティに割り振られ得る。

40

【0044】

[0053] たとえば、ネットワーク運用エンティティには、共有スペクトルの全体を使用

50

するネットワーク運用エンティティによる独占的な通信のために確保された特定の時間リソースが割り振られてよい。ネットワーク運用エンティティには、エンティティが共有スペクトルを使用して通信するために他のネットワーク運用エンティティに優先度が与えられる他の時間リソースが割り振られてもよい。そのネットワーク運用エンティティによる使用に対して優先される、これらの時間リソースは、優先されるネットワーク運用エンティティがそれらのリソースを利用しない場合、日和見ベースで他のネットワーク運用エンティティによって利用され得る。追加の時間リソースは、日和見ベースで使用するために任意のネットワーク事業者に割り振られてよい。

【 0 0 4 5 】

[0054] 共有スペクトルに対するアクセスおよび異なるネットワーク運用エンティティ間の時間リソースの調停は、別々のエンティティによって中央制御され得るか、あらかじめ定義された調停方式によって自律的に決定され得るか、またはネットワーク事業者のワイヤレスノード同士の間での対話に基づいて動的に決定され得る。

【 0 0 4 6 】

[0055] 場合によっては、UE 115 および基地局 105 は、認可周波数スペクトルまたは無認可（たとえば、競合ベースの）周波数スペクトルを含み得る、共有無線周波数スペクトル帯域において動作し得る。共有無線周波数スペクトル帯域の無認可周波数部分において、UE 115 または基地局 105 は、周波数スペクトルにアクセスするために競合するための媒体感知プロシージャを従来通り実行し得る。たとえば、UE 115 または基地局 105 は、共有チャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信に先立って、クリアチャネルアセスメント（CCA）などのリスンビフォアトーク（LBT）プロシージャを実行し得る。CCA は、任意の他のアクティブ送信があるかどうかを決定するためのエネルギー検出手順を含み得る。たとえば、デバイスは、電力計の受信信号強度インジケータ（RSSI：received signal strength indicator）の変化が、チャネルが占有されることを示すと推論し得る。詳細には、ある帯域幅中に集中し、所定の雑音フロアを超える信号電力が、別のワイヤレス送信機を示し得る。CCA は、チャネルの使用を示す特定のシーケンスの検出をも含み得る。たとえば、別のデバイスは、データシーケンスを送信するのに先立って特定のプリアンプルを送信し得る。場合によっては、LBT プロシージャは、チャネル上で検出されたエネルギー量および/または衝突に対するプロキシとしてその独自の送信されたパケットに対する肯定応答/否定応答（ACK/NAACK）フィードバックに基づいて、その独自のバックオフウィンドウを調整するワイヤレスノードを含み得る。

【 0 0 4 7 】

[0056] 5G NR 通信システムでは、UE は、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）を介して基地局からの送信を受信し得る。PDSCH は、タイムスロット（たとえば、複数のシンボル）中の送信のために、基地局によってスケジューラされ得る。たとえば、タイムスロットは、14 個のシンボルを含み得、PDSCH は、非限定的な例として、14 個のシンボルのうちの 4 つに対してスケジューラされ得る。UE が PDSCH を受信した後、UE が、PDSCH をスケジューラするダウンリンク制御情報（DCI）を復号し、PDSCH を受信し、PDSCH 内に含まれるトランスポートブロック（TB：transport block）を復号し、PDSCH に対応するハイブリッド自動再送要求肯定応答（HARQ-ACK）を準備するための全処理時間（たとえば、シンボルの数（a number of symbols））が存在する。したがって、全処理時間は、PDSCH の最後のシンボルと、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH：physical uplink control channel）を介して送信される HARQ-ACK の最初のシンボルとの間の最小時間（たとえば、シンボルの最小数）を表す。

【 0 0 4 8 】

[0057] 全処理時間は、処理時間の第 1 の部分（first portion）と処理時間の第 2 の部分（second portion）とを含む。3GPP ワイヤレス通信規格などの少なくともいくつかのワイヤレス通信規格では、処理時間の第 1 の部分は N_1 と指定され、処理時間の第 2

10

20

30

40

50

の部分は $d_{1,1}$ と指定される。 N_1 (たとえば、処理時間の第 1 の部分) は、UE 処理能力 (processing capability) (たとえば、UE が 2 つの UE 処理能力のうちの一つでプログラムされ得る)、サブキャリア間隔、および UE が第 1 の UE 能力を有する場合、復調基準信号 (DMRS : demodulation reference signal) シンボルのための 1 つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかに基づいて決定される。第 1 の UE 処理能力を有する UE のための N_1 (シンボル単位) は、以下の表 1 によって与えられ得、ここで、 μ はサブキャリア間隔である (たとえば、0 は 15 キロヘルツ (kHz) に対応し、1 は 30 kHz に対応し、2 は 60 kHz に対応し、3 は 120 kHz に対応する)。

【0049】

【表 1】

μ	dmrsのPDSCH用ダウンリンク (マッピングタイプA)と、dmrsのPDSCH用ダウンリンク (マッピングタイプB)の両方においてDMRSダウンリンク構成がなされた場合、dmrs追加位置=pos0	dmrsのPDSCH用ダウンリンク (マッピングタイプA)、もしくはdmrsのPDSCH用ダウンリンク (マッピングタイプB)のいずれかにおいてDMRSダウンリンク構成がなされた場合、または上位レイヤパラメータが構成されていない場合、dmrs追加位置≠pos0
0	8	$N_{1,0}$
1	10	13
2	17	20
3	20	24

表 1

【0050】

[0058] 第 2 の UE 処理能力を有する UE のための N_1 (シンボル単位) は、以下の表 2 によって与えられ得、ここで、 μ はサブキャリア間隔である。

【0051】

【表 2】

μ	dmrsのPDSCH用ダウンリンク(マッピングタイプA)と、dmrsのPDSCH用ダウンリンク(マッピングタイプB)の両方においてDMRSダウンリンク構成がなされた場合、dmrs追加位置=pos0
0	3
1	4.5
2	周波数範囲1に対して9

表 2

【0052】

[0059] 処理時間の第 2 の部分 (たとえば、 $d_{1,1}$) は、PDSCH マッピングタイプ (mapping type) (たとえば、PDSCH は、マッピングタイプ A またはマッピングタイプ B の 2 つのマッピングタイプのうちの一つを有し得る)、UE 処理能力、PDSCH の長さ L 、および PDSCH をスケジューリングする DCI と PDSCH 自体との間の重複シンボルの数に基づいて決定され得る。 $d_{1,1}$ がどのように決定されるかの説明は、本明細書でさらに説明される。 N_1 および $d_{1,1}$ が決定されると、全処理時間は N_1 と $d_{1,1}$ の合計である。

【0053】

[0060] 全処理時間は、PDSCH が単一の送信機会を含む (たとえば、PDSCH に含まれる 1 つの TB が存在する) ときに決定され得る。しかしながら、より最近のワイヤレス通信規格 (たとえば、非限定的な例として、3GPP ワイヤレス通信規格) のいくつかでは、単一のスロット内の PDSCH の反復 (repetition) が許容される (たとえば、

10

20

30

40

50

少なくとも1つのワイヤレス通信規格において「TDMScheme A」と呼ばれる)。そのような方式では、PDSCHをスケジュールする単一のDCIが、重複しない時間リソース割振りを用いて、単一のスロット内で2つの送信構成インジケータ(TCI: transmission configuration indicator)状態(state)を示し得る。そのような実装形態では、PDSCHは、同じTBのための2つの送信機会を含み、ここで、TBの各インスタンスは、それ自体のTCI状態と、ミニスロットの時間粒度をもつ冗長バージョン(RV)とを有する。たとえば、DCIに含まれるTCIコードポイント(codepoint)は、1つまたは2つのTCI状態を示すマルチビット値であり得る。コードポイント値と様々なTCI状態との間のマッピングは、無線リソース制御(RRC: radio resource control)シグナリングを通して、または媒体アクセス制御(MAC)制御要素(MACE)を通して行われ得る。PDSCHにおいてスケジュールされる送信機会の数は、DCIによって示されるTCI状態の数によって決定される(たとえば、1つのTCI状態が示される場合、1つの送信機会がスケジュールされ、2つのTCI状態が示される場合、2つの送信機会がスケジュールされる)。第1の送信機会の開始シンボル(starting symbol)および長さ(length)は、(たとえば、DCIの時間領域リソース割振り(TDRA: time domain resource allocation)フィールド(field)中の開始および長さインジケータ値(SLIV: start and length indicator value)で)DCIによって指定され得る。第2の送信機会の長さは、第1の送信機会の長さと同じである。第1の送信機会の最後のシンボルと第2の送信機会の最初のシンボルとの間に1つまたは複数のシンボルオフセット(symbol offset)が存在し得る。このオフセット値(Kと呼ばれる)は、RRCシグナリングにおいて構成され得るか、または構成されない場合、0にデフォルト設定される(たとえば、送信機会間にオフセットがない)。

【0054】

[0061] UEは、2つの送信機会を有するPDSCHを受信し得、第1の送信機会で復号を実行し、両方のPDSCH送信機会に対してソフトコンバイニングを実行し得る。両方の送信機会が同じTBに対応するので、ソフトコンバイニングが実行され得る。しかしながら、UEは、同じスロット内の2つの送信機会を有するPDSCHのための全処理時間を決定することができない場合がある。例示のために、2つの送信機会は、異なるPDSCHマッピングタイプに対応し得るか、またはDCIのシンボルとPDSCHのシンボルとの間に異なる重複(overlap)を有し得る。

【0055】

[0062] 本開示は、複数のTCI状態を示すDCIなどに基づいて、複数の送信機会を含むPDSCHのためのUEの全処理時間の(UEおよび/または基地局における)決定を可能にするためのシステム、装置、方法、およびコンピュータ可読媒体を提供する。たとえば、全処理時間の第2の部分(たとえば、 $d_{1,1}$)は、PDSCHの第1の送信機会のマッピングタイプ、PDSCHの第2の送信機会のマッピングタイプ、UEの処理能力、第1の送信機会の長さ、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、またはそれらの組合せに基づいて決定され得る。いくつかの実装形態では、全処理時間の第2の部分は、第2の送信機会の長さ、第2の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第1の送信機会と第2の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せにさらに基づいて決定され得る。本開示は、この情報に基づいて $d_{1,1}$ を決定するための複数の代替形態を提供する。したがって、HARQ-ACKは、全処理時間に基づいてスケジュールされ得、これは、ワイヤレス通信システムが単一のスロット内のPDSCHの反復をサポートすることを可能にする。

【0056】

[0063] 図3は、同じスロット(または連続するスロット)におけるPDSCH反復(たとえば、2つ以上の送信機会)を可能にするように構成された例示的なワイヤレス通信システム300のブロック図である。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム300は、ワイヤレスネットワーク100の態様を実装し得る。ワイヤレス通信システム300は、UE115と基地局105とを含む。1つのUEおよび1つの基地局が示されている

10

20

30

40

50

が、他の実装形態では、ワイヤレス通信システム 300 は、2 つ以上の UE、2 つ以上の基地局、またはその両方を含み得る。

【0057】

[0064] UE 115 は、本明細書で説明する 1 つまたは複数の機能を実行するために使用される様々な構成要素（たとえば、構造的構成要素、ハードウェア構成要素）を含むことができる。たとえば、これらの構成要素は、プロセッサ 302 と、メモリ 304 と、送信機 306 と、受信機 308 とを含むことができる。プロセッサ 302 は、本明細書で説明する動作を実行するために、メモリ 304 に記憶された命令を実行するように構成され得る。いくつかの実装形態では、プロセッサ 302 は、コントローラ/プロセッサ 280 を含むかまたはそれに対応し、メモリ 304 は、メモリ 282 を含むかまたはそれに対応する。

10

【0058】

[0065] 送信機 306 は、1 つまたは複数の他のデバイスにデータを送信するように構成され、受信機 308 は、1 つまたは複数の他のデバイスからデータを受信するように構成される。たとえば、ワイヤードネットワーク、ワイヤレスネットワーク、またはそれらの組合せなどのネットワークを介して、送信機 306 はデータを送信し得、受信機 308 はデータを受信し得る。たとえば、UE 115 は、直接デバイスツーデバイス接続、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ワイドエリアネットワーク（WAN）、モデムツーモデム接続、インターネット、イントラネット、エクストラネット、ケーブル伝送システム、セルラー通信ネットワーク、上記の任意の組合せ、または 2 つ以上の電子デバイスが通信することを可能にする現在知られているもしくは後に開発される任意の他の通信ネットワークを介して、データを送信または受信するように構成され得る。いくつかの実装形態では、送信機 306 および受信機 308 は、トランシーバで置き換えられ得る。追加または代替として、送信機 306、受信機 308、またはその両方は、図 2 を参照しながら説明した UE 115 の 1 つまたは複数の構成要素を含むか、またはそれらに対応し得る。

20

【0059】

[0066] 基地局 105 は、本明細書で説明する 1 つまたは複数の機能を実行するために使用される様々な構成要素（たとえば、構造的構成要素、ハードウェア構成要素）を含むことができる。たとえば、これらの構成要素は、プロセッサ 312 と、メモリ 314 と、送信機 316 と、受信機 318 とを含むことができる。プロセッサ 312 は、本明細書で説明する動作を実行するために、メモリ 314 に記憶された命令を実行するように構成され得る。いくつかの実装形態では、プロセッサ 312 は、コントローラ/プロセッサ 240 を含むかまたはそれに対応し、メモリ 314 は、メモリ 242 を含むかまたはそれに対応する。

30

【0060】

[0067] 送信機 316 は、1 つまたは複数の他のデバイスにデータを送信するように構成され、受信機 318 は、1 つまたは複数の他のデバイスからデータを受信するように構成される。たとえば、ワイヤードネットワーク、ワイヤレスネットワーク、またはそれらの組合せなどのネットワークを介して、送信機 316 はデータを送信し得、受信機 318 はデータを受信し得る。たとえば、基地局 105 は、直接デバイスツーデバイス接続、LAN、WAN、モデムツーモデム接続、インターネット、イントラネット、エクストラネット、ケーブル伝送システム、セルラー通信ネットワーク、上記の任意の組合せ、または 2 つ以上の電子デバイスが通信することを可能にする現在知られているもしくは後に開発される任意の他の通信ネットワークを介して、データを送信または受信するように構成され得る。いくつかの実装形態では、送信機 316 および受信機 318 は、トランシーバで置き換えられ得る。追加または代替として、送信機 316、受信機 318、またはその両方は、図 2 を参照しながら説明した基地局 105 の 1 つまたは複数の構成要素を含むか、またはそれらに対応し得る。

40

【0061】

[0068] 特定の実装形態では、ワイヤレス通信システム 300 は、5G ネットワークを

50

含む。たとえば、UE 115は、5G UE（たとえば、5Gネットワークに従って動作するように構成されたUE）を含み得る。基地局105は、5G基地局（たとえば、5Gネットワークに従って動作するように構成された基地局）を含み得る。

【0062】

[0069] ワイヤレス通信システム300の動作中に、UE 115は、基地局105からDCI 330を受信する。DCI 330は、PDSCH 334をスケジュールする。DCI 330は、PDSCH 334が複数の（たとえば、2つ以上の）送信機会を有することを示し得る。たとえば、DCI 330は、TCI状態340（たとえば、TCIコードポイントまたはTCIフィールド）を含む。TCI状態340の値に基づいて、TCI状態340は、単一のTCI状態または2つのTCI状態を示し得る。TCI状態340が2つのTCI状態を示す場合、UE 115は、PDSCH 334が、重複しない時間リソースを使用して同じスロット内に2つの送信機会（たとえば、第1の送信機会348および第2の送信機会349）を含むと決定する。本明細書では2つの送信機会を有するものとして説明するが、他の実装形態では、PDSCH 334は、TCI状態340の値によって、および/またはDCI 330の別の値もしくはフィールドによって示され得る、3つ以上の送信機会を有し得る。

10

【0063】

[0070] DCI 330は、送信機会のうちの1つまたは複数に対応する追加情報を含み得る。たとえば、DCI 330は、マッピングタイプ342を含み得る。いくつかの実装形態では、マッピングタイプ342は、第1の送信機会348に対応するマッピングタイプが第1のマッピングタイプまたは第2のマッピングタイプ（second mapping type）（たとえば、少なくとも2つのマッピングタイプのうちの1つ）に対応するかどうかを示す。少なくとも1つのワイヤレス通信規格において、第1のマッピングタイプは「マッピングタイプA」と呼ばれることがあり、第2のマッピングタイプは「マッピングタイプB」と呼ばれることがある。14個のシンボル（たとえば、シンボル0～シンボル13）を含むスロットの場合、送信機会が第1のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプA）に対応する場合、PDSCHの第1のDMRSシンボルは、スロットの第3のシンボル（たとえば、シンボル2）上または第4のシンボル（たとえば、シンボル3）上のいずれかにある。どのスロット上に第1のDMRSシンボルがある（たとえば、割り当てられる）かは、マスタ情報ブロック（MIB：master information block）中の1ビットによって示され、割り当ては動的ではない。加えて、PDSCHの開始シンボルは、第1～第4のシンボル（たとえば、シンボル0～シンボル3）上にあり得、DCI 330のTDRAフィールドの一部として示される。開始シンボルは、動的に変更され得る（たとえば、異なるDCIは、異なるシンボル上で開始するPDSCHをスケジュールすることができる）。送信機会が第2のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプB）に対応する場合、第1のDMRSシンボルは、PDSCHの開始シンボルであり、PDSCHの開始シンボルは、最後のシンボル（たとえば、シンボル13）を除くスロットの任意のシンボルであり得る。開始シンボルは、DCI 330のTDRAフィールドの一部として示される。マッピングタイプ342は、第1の送信機会348に対応するものとして説明されるが、他の実装形態では、マッピングタイプ342は第2の送信機会349に対応し得るか、または2つのマッピングタイプインジケータ（たとえば、送信機会348～349の各々について1つ）がDCI 330中に含まれ得る。

20

30

40

【0064】

[0071] DCI 330は、送信機会情報344も含み得る。送信機会情報344は、第1の送信機会348に対応する情報を含み得る。いくつかの実装形態では、送信機会情報344は、第1の送信機会348の開始シンボルと第1の送信機会348の長さ（シンボル単位）とを含む。たとえば、送信機会情報344は、DCI 330のTDRAフィールドに含まれるSLIVを含むか、またはそれに対応し得る。いくつかの実装形態では、第1の送信機会348のために示された長さは、第2の送信機会349の長さと同じである。いくつかの他の実装形態では、第2の送信機会349の長さは、第1の送信機会348

50

の長さと同じではない（両方の長さが送信機会 3 4 4 によって示され得る）。送信機会情報 3 4 4 は、第 1 の送信機会 3 4 8 に対応するものとして説明したが、他の実装形態では、送信機会情報 3 4 4 は、第 2 の送信機会 3 4 9 に対応し得るか、または、送信機会情報 3 4 4 は、第 1 の送信機会 3 4 8 に対応する情報と第 2 の送信機会 3 4 9 に対応する情報とを含み得る。

【 0 0 6 5 】

[0072] いくつかの実装形態では、第 1 の送信機会 3 4 8 の最後のシンボルと第 2 の送信機会 3 4 9 の最初のシンボルとの間にシンボルオフセット（たとえば、K）が存在する。シンボルオフセットは、R R C 構成可能（configurable）であり得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、U E 1 1 5 に R R C メッセージ 3 3 2 を送信し得る。R R C メッセージ 3 3 2 は、シンボルオフセット 3 4 6（たとえば、K）を含み得る。シンボルオフセット 3 4 6 が 0 に等しいか、または構成されていない（たとえば、R R C メッセージ 3 3 2 が送信されない）場合、第 2 の送信機会 3 4 9 の開始シンボルは、第 1 の送信機会 3 4 8 の最後のシンボルの後の次のシンボルである。シンボルオフセット 3 4 6 が構成される場合、第 1 の送信機会 3 4 8 および第 2 の送信機会 3 4 9 は、シンボルオフセット 3 4 6 によって示されるシンボルの数だけオフセットされる。

10

【 0 0 6 6 】

[0073] D C I 3 3 0（およびいくつかの実装形態では R R C メッセージ 3 3 2）を送信した後、基地局 1 0 5 は、P D S C H 3 3 4 を介して T B を U E 1 1 5 に送信する。T B は、第 1 の送信機会 3 4 8 中および第 2 の送信機会 3 4 9 中に送信され得る。送信機会情報は、異なる T C I 状態に対応し、したがって、異なる送受信ポイント（T R P）に対応し得る。異なる T R P を介して同じ T B を送信することは、T B の送信におけるダイバーシティを改善し得る。

20

【 0 0 6 7 】

[0074] 複数の送信機会（transmission occasion）を有する P D S C H の例が、図 4 に示されている。第 1 の例 4 0 0 では、第 1 の送信機会（たとえば、第 1 の送信機会 3 4 8）の開始シンボルはシンボル 3 であり、第 1 の送信機会の長さは 4 シンボルである。この情報は、図 3 の D C I 3 3 0 の送信機会情報 3 4 4 などの、D C I の T D R A フィールドの S L I V によって示され得る。したがって、第 1 の送信機会は、スロットのシンボル 3 ~ 6 を占有する。加えて、シンボルオフセットは、0 に等しく設定される（または構成されない）。これは、図 3 の R R C メッセージ 3 3 2 のシンボルオフセット 3 4 6 によって示され得る。シンボルオフセットが 0 であるので、第 2 の送信機会（たとえば、第 2 の送信機会 3 4 9）の開始シンボルは、第 1 の送信機会の最後のシンボルの直後にくる。上記で説明されたように、第 2 の送信機会の長さは、第 1 の送信機会の長さと同じである。したがって、第 2 の送信機会は、スロットのシンボル 7 ~ 1 0 を占有する。

30

【 0 0 6 8 】

[0075] 第 2 の例 4 1 0 では、第 1 の送信機会の開始シンボルおよび第 1 の送信機会の長さは、第 1 の例 4 0 0 の場合と同じである。しかしながら、第 2 の例では、シンボルオフセットは 2 である。シンボルオフセットが 2 であるので、第 1 の送信機会の最後のシンボルと第 2 の送信機会の最初のシンボルとの間に 2 つのシンボルが存在する。したがって、第 2 の送信機会は、スロットのシンボル 9 ~ 1 2 を占有する。これらの例は説明のためのものにすぎず、他の例では、第 1 の送信機会の開始値、送信機会の長さ、およびシンボルオフセットは異なり得る。

40

【 0 0 6 9 】

[0076] 2 つの送信機会が単一のスロット中に示されているが、他の実装形態では、3 つ以上の送信機会が単一のスロット内に含まれ得、それによって、P D S C H 反復を増加させる。代替的に、2 つ（またはそれ以上）の送信機会が、異なるスロット中に含まれ得る。たとえば、2 つの送信機会が、連続スロット中に含まれ得る。別の例として、2 つ（またはそれ以上）の送信機会が、非連続スロット中に含まれ得る。上記で説明されたように、送信機会の長さは同じであるものとして説明されるが、他の実装形態では、各送信機

50

会は、他の送信機会の長さとは異なるそれ自体の長さを有し得る。追加または代替として、送信機会は、（たとえば、異なるリソースを使用して）重複しないものとして説明されるが、いくつかの他の実装形態では、送信機会は、少なくとも部分的に重複し得る（たとえば、同じシンボル中に複数の送信機会が発生し得る）。追加または代替として、送信機会は、別個の DCI 状態を有するものとして説明されるが、いくつかの他の実装形態では、少なくとも2つの送信機会が、同じ DCI 状態を共有し得る。いくつかのそのような実装形態では、送信機会の数が DCI 状態の数に対応しない場合、送信機会の数を示すために、追加の値またはフィールドが DCI 中に含まれ得る。

【0070】

[0077] 図3に戻ると、PDSCH 334を受信した後、UE 115は、第1の送信機会348に対応するTBに対して復号を実行し、次いで、第1の送信機会348と第2の送信機会349の両方の間に受信されたTBに対してソフトコンバイニングを実行する。これは、UE 115が効率的な方法でTBを処理することを可能にする。

10

【0071】

[0078] UE 115はまた、DCI 330を復号し、PDSCH 334を受信し、TBを復号し、PDSCH 334のTBに回答してHARQ-ACK 336を生成するためにUE 115によって必要とされる全処理時間320を決定する。全処理時間320は、PDSCH 334の最後のシンボル（たとえば、第2の送信機会349の最後のシンボル）に続くシンボルの数を指す。全処理時間320は、第1の部分322と第2の部分324とを含み得る。

20

【0072】

[0079] 第1の部分322（たとえば、 N_1 ）を決定することは、PDSCH 334内に（たとえば、同じスロット内に）単一の送信機会があるか複数の送信機会があるかにかかわらず同じである。第1の部分322は、（たとえば、UE 115が少なくとも2つの能力タイプ（capability type）、すなわち、第1の処理能力（「能力1」）または第2の処理能力（「能力2」）のうちの1つを有するかどうかを示す）処理能力326と、PDSCH 334に関連付けられたサブキャリア間隔と、DMRSシンボルのための1つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて決定され得る。たとえば、UE 115は、処理能力326のマッピングと、PDSCH 334に関連付けられたサブキャリア間隔と、ワイヤレス通信規格（たとえば、3GPPワイヤレス通信規格）において指定されるDMRSシンボルのための1つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて、第1の部分322を決定し得る。マッピングは、上記の表1および表2に説明されている。

30

【0073】

[0080] 第2の部分324（たとえば、 $d_{1,1}$ ）を決定することは、PDSCH 334内に複数の送信機会が存在するときと同じではない。しかしながら、複数の送信機会の第2の部分324の決定を説明するために、単一の送信機会を含むPDSCHのための全処理時間の一部分（たとえば、 $d_{1,1}$ ）を決定することを最初に説明することが役立つ。送信機会のマッピングタイプが第1のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプA）であるとき、送信機会に対応する処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、送信機会の最後のシンボルに基づいて決定される。たとえば、送信機会の最後のシンボルは、 i 番目のシンボルに指定され得る。 i が7未満である場合、処理時間は、 $7 - i$ シンボルに等しい。 i が7以上である場合、処理時間は、0シンボルに等しい。

40

【0074】

[0081] 送信機会のマッピングタイプが第2のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプB）であるとき、処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、UEのUE処理能力に基づいて決定される。処理能力が第1の能力タイプ（first capability type）（たとえば、処理能力1）であるとき、処理時間は、送信機会の長さ、または送信機会と重複するDCIのシンボルの数に基づいて決定される。例示のために、送信機会の長さが7以上であるとき、処理時間は、0シンボルに等しい。送信機会の長さ（たとえば、 L ）が4シンボルと6

50

シンボルとの間であるとき、処理時間は、 $7 - L$ に等しい。送信機会の長さが3シンボルに等しいとき、処理時間は、 $3 + \min(d, 1)$ に等しく、ここで、 d は、送信機会と重複するDCIのシンボルの数である。送信機会の長さが2シンボルに等しいとき、処理時間は、 $3 + d$ に等しい。

【0075】

[0082] 代替的に、送信機会のマッピングタイプが第2のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプB）であり、処理能力が第2の能力タイプ（たとえば、処理能力2）であるとき、処理時間は、送信機会の長さ、送信機会と重複するDCIのシンボルの数、またはDCIに対応する制御リソースセット（CORESET：control resource set）のシンボルの数に基づいて決定される。例示のために、送信機会の長さが7シンボル以上であるとき、処理時間は、0シンボルに等しい。送信機会の長さが3シンボルと6シンボルとの間であるとき、処理時間は、 d に等しく、ここで、 d は、送信機会と重複するDCIのシンボルの数である。送信機会の長さが2シンボルに等しいとき、CORESETのシンボルの数が3に等しく（たとえば、3シンボルCORESET）、DCIおよび送信機会が同じ開始シンボルを有する場合、処理時間は、3シンボルに等しい。そうでない場合、送信機会の長さが2シンボルに等しいとき（たとえば、CORESETが3シンボルCORESETでないか、または、DCIと送信機会とが同じ開始シンボルを共有しない場合）、処理時間は、 d に等しい。

10

【0076】

[0083] 図5は、単一の送信機会を含むPDSCHの処理時間を決定する例を示す。第1の例500では、PDSCHは、第2のシンボルにおいて開始し、4シンボルの長さを有し、第5のシンボルにおいて終了する。第1の例500では、PDSCHは、第1のマッピングタイプに対応する（たとえば、DMRSシンボルがPDSCHの第1のシンボルではないので）。第1の例では、 i （たとえば、PDSCHの最後のシンボル）は、5に等しい。5 < 7なので、処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $7 - 5 = 2$ シンボルに等しい。

20

【0077】

[0084] 第2の例510では、PDSCHは、第2のマッピングタイプに対応し（たとえば、DMRSシンボルがPDSCHの第1のシンボルであるので）、UE能力は、第1の能力タイプに対応する。第2の例510では、PDSCHは、第2のシンボルにおいて開始し、4シンボルの長さ（ L ）を有し、第5のシンボルにおいて終了する。 L が4と6との間であるので、処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $7 - L = 7 - 4 = 3$ シンボルに等しい。

30

【0078】

[0085] 第3の例520では、PDSCHは、第2のマッピングタイプに対応し、UE能力は、第1の能力タイプに対応する。第3の例520では、PDSCHは、第2のシンボルにおいて開始し、2シンボルの長さ（ L ）を有し、第3のシンボルにおいて終了する。加えて、DCIの2つのシンボルは、PDSCHと重複する（たとえば、DCIはまた、第2および第3のシンボルに位置する）。 $L = 2$ であるので、処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $3 + d = 3 + 2 = 5$ シンボルに等しい。

【0079】

[0086] 第4の例530では、PDSCHは、第2のマッピングタイプに対応し、UE能力は、第2の能力タイプに対応する。第4の例530では、PDSCHは、第2のシンボルにおいて開始し、4シンボルの長さ（ L ）を有し、第5のシンボルにおいて終了する。加えて、DCIの2シンボルは、PDSCHと重複する。 L が3と6との間であるので、処理時間（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $d = 2$ シンボルに等しい。

40

【0080】

[0087] 第5の例540では、PDSCHは、第2のマッピングタイプに対応し、UE能力は、第2の能力タイプに対応する。第5の例540では、PDSCHは、第2のシンボルにおいて開始し、2シンボルの長さ（ L ）を有し、第3のシンボルにおいて終了する。加えて、DCIは、3シンボルCORESETであり（たとえば、3つのシンボルを含

50

む)、DCIおよびPDSCHは、同じシンボル(たとえば、第2のシンボル)において開始する。DCIが3シンボルCORESETであり、DCIおよびPDSCHが同じシンボルにおいて開始するので、処理時間(たとえば、 $d_{1,1}$)は、3シンボルに等しい。

【0081】

[0088] 図3に戻ると、UE115は、第1の部分322と第2の部分324との合計に基づいて全処理時間320を決定する。第1の部分322は、上記で説明されたように決定される。第2の部分324(たとえば、 $d_{1,1}$)は、第1の送信機会348のマッピングタイプ、第2の送信機会349のマッピングタイプ、処理能力326、第1の送信機会348の長さ、第2の送信機会349の長さ、第1の送信機会348と重複するDCI330のシンボルの数、第2の送信機会349と重複するDCI330のシンボルの数、シンボルオフセット346、またはそれらの組合せに基づいて決定される。いくつかの実装形態では、第1の送信機会348のマッピングタイプは、マッピングタイプ342によって示され、第2の送信機会349のマッピングタイプは、常に第2のマッピングタイプ(たとえば、マッピングタイプB)である。いくつかの他の実装形態では、両方のマッピングタイプが、常に第2のマッピングタイプである。他の実装形態では、マッピングタイプは、他の値を有し得る。そのような方法で第2の部分324を決定することは、第1の送信機会348に対応する処理時間、第2の送信機会349に対応する処理時間、他の情報、またはそれらの組合せに基づいて第2の部分324を決定することに対応する。

10

【0082】

[0089] 第2の部分324(たとえば、 $d_{1,1}$)は、様々な代替形態またはルールに従って決定され得る。いくつかの実装形態(たとえば、第1の代替形態/ルール)では、UE115は、第1の送信機会348に対応する第1の処理時間(first processing time)と、第2の送信機会349に対応する第2の処理時間(second processing time)とを決定する。たとえば、第1の処理時間は、第1の送信機会348が唯一の送信機会であるかのように、上記で説明されたように決定され得、第2の処理時間は、第2の送信機会349が唯一の送信機会であるかのように、上記で説明されたように決定され得る。これらの実装形態では、第2の部分324は、第1の処理時間および第2の処理時間の最大値(maximum)に等しい。

20

【0083】

[0090] いくつかの他の実装形態(たとえば、第2の代替形態/ルール)では、UE115は、第1の送信機会348に対応する第1の処理時間と、シンボルオフセット346との間の差(difference)を決定する。UE115はまた、第2の送信機会349に対応する第2の処理時間を決定する。これらの実装形態では、第2の部分324は、(たとえば、第1の処理時間とシンボルオフセット346との間の)差および第2の処理時間の最大値に等しい。

30

【0084】

[0091] いくつかの他の実装形態(たとえば、第3の代替形態/ルール)では、UE115は、第2の送信機会349に対応する処理時間を決定し、第2の部分324は、第2の送信機会349に対応する処理時間に等しい。いくつかの他の実装形態(たとえば、第4の代替形態/ルール)では、UE115は、第1の送信機会348に対応する処理時間を決定し、第2の部分324は、第1の送信機会348に対応する処理時間に等しい。代替的に、第2の部分324は、第1の送信機会348に対応する処理時間とシンボルオフセット346との間の差に等しくなり得る。

40

【0085】

[0092] いくつかの他の実装形態(たとえば、第5の代替形態/ルール)では、UE115は、第1の送信機会348と第2の送信機会349との組合せに対応する組合せ処理時間(combined processing time)を決定する。組合せ処理時間は、第1の送信機会348と第2の送信機会349との組合せ長さ(combined length)に基づいて決定される。第2の部分324は、組合せ処理時間に等しい。いくつかの実装形態では、シンボルオフセット346は、組合せ長さに含まれる(たとえば、組合せ長さは、第1の送信機会3

50

48と、シンボルオフセット346と、第2の送信機会349との長さの合計である)。いくつかの他の実装形態では、シンボルオフセット346は、組合せ長さから除外される(たとえば、組合せ長さは、第1の送信機会348の長さとの合計であり、シンボルオフセット346は無視される)。組合せのためのマッピングタイプは、第1の送信機会348のマッピングタイプ、第2の送信機会349のマッピングタイプ、またはその両方に基づき得る。たとえば、両方の送信機会のマッピングタイプが同じである場合、組合せのためのマッピングタイプは、いずれかの送信機会のマッピングタイプである。いくつかの実装形態では、送信機会のマッピングタイプが異なる場合、組合せ送信時間は、第1の送信機会348のマッピングタイプに基づいて決定される。代替的に、送信機会のマッピングタイプが異なる場合、組合せ送信時間は、第2の送信機会349のマッピングタイプに基づいて決定され得る。

10

【0086】

[0093] いくつかの他の実装形態(たとえば、第6の代替形態/ルール)では、UE115は、第2の送信機会349に対応する処理時間を決定する。しかしながら、この決定では、UE115は、第1の送信機会348または第2の送信機会349のいずれかと重複する(たとえば、PDSCCH334の任意の部分と重複する)DCI330のシンボルの数を使用する。第2の部分324は、(すべての重複するDCIシンボルを用いて決定される)第2の送信機会349に対応する処理時間に等しい。

【0087】

[0094] 図6は、2つの送信機会を含むPDSCCHのための全処理時間の一部分(たとえば、 $d_{1,1}$)を決定する例を示す。第1の例600では、第1の送信機会は、第1のマッピングタイプ(たとえば、マッピングタイプA)に対応する。UEは、第1の処理能力タイプ(たとえば、処理能力1)に対応する。第1の送信機会は、第2のシンボルにおいて開始し、4シンボルの長さを有し、第5のシンボルにおいて終了する。第1の例600では、第2の送信機会は、第2のマッピングタイプ(たとえば、マッピングタイプB)に対応する。第2の送信機会は、第6のシンボルにおいて開始し、4シンボルの長さを有し、第9のシンボルにおいて終了する。第1の例600では、シンボルオフセットは、0である(または構成されない)。

20

【0088】

[0095] 上記の説明に基づいて、第1の送信機会の処理時間は、 $7 - i = 7 - 5 = 2$ シンボルに等しい。上記の説明に基づいて、第2の送信機会の処理時間は、 $7 - L = 7 - 4 = 3$ シンボルに等しい。第1の代替形態では、第2の部分324(たとえば $d_{1,1}$)は、 $\max(2, 3) = 3$ シンボルに等しい。第2の代替形態では、第2の部分324は、 $\max(2 - 0, 3) = \max(2, 3) = 3$ シンボルに等しい。第3の代替形態では、第2の部分324は、3シンボル(たとえば、第2の送信機会の処理時間)に等しい。第4の代替形態では、第2の部分324は、2シンボル(たとえば、第1の送信機会の処理時間)に等しい。第5の代替形態では、組合せ長さは8シンボルに等しく、組合せのマッピングタイプが第1の送信機会のマッピングタイプ(たとえば、第1のマッピングタイプ)である場合、Lは7シンボル以上であり、その結果、第2の部分324は0シンボルに等しくなる。第6の実装形態では、第2の部分324は、3シンボル(たとえば、いずれの送信機会ともDCIの重複がないので、変更のない第2の送信機会の処理時間)に等しい。

30

40

【0089】

[0096] 第2の例610では、第1の送信機会は、第2のマッピングタイプ(たとえば、マッピングタイプB)に対応する。UEは、第1の処理能力タイプ(たとえば、処理能力1)に対応する。第1の送信機会は、第2のシンボルにおいて開始し、2シンボルの長さを有し、第3のシンボルにおいて終了する。第2の例610では、第2の送信機会は、第2のマッピングタイプに対応する。第2の送信機会は、第5のシンボルにおいて開始し、2シンボルの長さを有し、第6のシンボルにおいて終了する。第2の例610では、シンボルオフセットは、1シンボルである。DCIは、第1の送信機会の両方のシンボルと重複する。

50

【 0 0 9 0 】

[0097] 上記の説明に基づいて、第1の送信機会の処理時間は、 $3 + d = 3 + 2 = 5$ シンボルに等しい。第2の送信機会の処理時間は、 $3 + d = 3 + 0 = 3$ シンボルである。第1の代替形態では、第2の部分324（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $\max(5, 3) = 5$ シンボルに等しい。第2の代替形態では、第2の部分324は、 $\max(5 - 1, 3) = \max(4, 3) = 4$ シンボルに等しい。第3の代替形態では、第2の部分324は、3シンボルに等しい。第4の代替形態では、第2の部分324は、5シンボルに等しい。第5の代替形態では、組合せ長さは4シンボル（シンボルオフセットを除く）に等しく、マッピングタイプは第2のマッピングタイプである。したがって、Lが4シンボルと6シンボルとの間であるので、第2の部分324は、 $7 - L = 7 - 4 = 3$ シンボルに等しい。第6の代替形態では、DCIとPDSCHの全体との重複シンボルの数は2シンボルであり、長さは2であり、第2の部分324は、 $3 + d = 3 + 2 = 5$ シンボルに等しい。

10

【 0 0 9 1 】

[0098] 第3の例620では、第1の送信機会は、第1のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプA）に対応する。UEは、第2の処理能力タイプ（たとえば、処理能力2）に対応する。第1の送信機会は、第1のシンボルにおいて開始し、3シンボルの長さを有し、第3のシンボルにおいて終了する。第3の例620では、第2の送信機会は、第2のマッピングタイプ（たとえば、マッピングタイプB）に対応する。第2の送信機会は、第4のシンボルにおいて開始し、3シンボルの長さを有し、第6のシンボルにおいて終了する。第3の例620では、シンボルオフセットは、0シンボルである（または構成されない）。DCIは、第1の送信機会の2シンボルと重複する。

20

【 0 0 9 2 】

[0099] 上記の説明に基づいて、第1の送信機会の処理時間は、 $i < 7$ であるので、 $7 - i = 7 - 3 = 4$ シンボルに等しい。第2の送信機会の処理時間は、Lが3シンボルと6シンボルとの間であるので、 $d = 0$ シンボルに等しい（DCIが第2の送信機会のどのシンボルとも重複しないので）。第1の代替形態では、第2の部分324（たとえば、 $d_{1,1}$ ）は、 $\max(4, 0) = 4$ シンボルに等しい。第2の代替形態では、第2の部分324は、 $\max(4 - 0, 0) = \max(4, 0) = 4$ シンボルに等しい。第3の代替形態では、第2の部分324は、0シンボルに等しい。第4の代替形態では、第2の部分324は、4シンボルに等しい。第5の代替形態では、組合せ長さは6シンボルであり、マッピングタイプは第1のマッピングタイプであり、組合せは6番目のシンボル上で終了する。したがって、第2の部分324は、 $7 - i = 7 - 6 = 1$ シンボルである。第6の代替形態では、DCIとPDSCHの全体との重複シンボルの数は2であり、Lは3シンボル（たとえば、3と6との間）に等しく、第2の部分324は、 $d = 2$ シンボルである。

30

【 0 0 9 3 】

[00100] 図3に戻ると、第2の部分324を決定した後、UE115は、第1の部分322と第2の部分324とを合計することによって全処理時間320を決定し得る。PDSCH334を復号した後、UE115は、PDSCH334を介して受信されたTBに回答してHARQ-ACK336を生成し得る。UE115は、全処理時間320以上であるPDSCH334の後の時間に、HARQ-ACK336を基地局105に送信し得る。HARQ-ACK336は、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）を介して送信され得る。したがって、全処理時間320は、（たとえば、第2の送信機会349の）PDSCH334の最後のシンボルとHARQ-ACK336の最初のシンボルとの間のシンボルの最小数を示す。

40

【 0 0 9 4 】

[00101] UE115は、上記で説明されたルール（たとえば、代替形態）のうちの1つまたは複数に基づいて第2の部分324を決定し得る。いくつかの実装形態では、UE115は、UE115の展開または解放より前にUE115において事前プログラムされた特定のルール（たとえば、代替形態）に基づいて第2の部分324を決定する。いくつかのそのような実装形態では、ルールは、ワイヤレス通信規格（たとえば、3GPPワイ

50

ヤレス通信規格)によって指定され得る。いくつかの他の実装形態では、第2の部分324を決定するためのルールは、ネットワークによって指定され得る。たとえば、ルールは、マスタ情報ブロック(MIB)中で指定され得、ワイヤレス通信システム300内で静的であり得る。代替的に、ルールは、RRCシグナリングまたはMAC CEを介して動的に指定され得る。さらに他の実装形態では、UE115は、複数のルールで事前プログラムされ得、第2の部分324を決定するための(上記で説明された6つの代替形態/ルールのうちの)特定のルールが、DCI330またはPDSCH334の特性などに基づいて、UE115において選択され得る。

【0095】

[00102] 全処理時間320の決定は、UE115によって実行されるものとして説明されたが、基地局105も、全処理時間320を決定し得る。例示のために、マッピングタイプ342、送信機会情報344、およびシンボルオフセット346などの、全処理時間320を決定するために使用される情報の多くは、基地局105において発生するか、または基地局105に知られているかのいずれかである。さらに、UE115は、関連付けプロセス中に基地局105と処理能力326を共有し得る。したがって、基地局105は、DCI330を送信した後、UE115と同じ方法で全処理時間320を決定し得る。基地局105は、全処理時間320よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCH334の後の時間(たとえば、第2の送信機会349)に、HARQ-ACK336を送信するようにUE105をスケジュールし得る。

【0096】

[00103] したがって、図3は、HARQ-ACK336のスケジューリングに問題を引き起こすことなく、単一のスロットにおけるPDSCH反復を可能にするワイヤレス通信システム300について説明する。たとえば、DCI330が2つのTCI状態を示し、したがってPDSCHが2つの送信機会を含んでも、UE115および/または基地局105は、本明細書で説明する1つまたは複数のルール(たとえば、代替形態)に従って全処理時間320を決定することができる。したがって、HARQ-ACK336の送信のスケジューリングは、第1の送信機会348を復号し、PDSCH334を処理することの一部として両方の送信機会上でソフトコンバイニングを実行するための時間をUE115に与えるために十分に遅延され得る。

【0097】

[00104] 図7は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す流れ図である。また、例示的なブロックは、図9に示されているようにUE115に関して説明される。図9は、本開示の一態様に従って構成されたUE115を示すブロック図である。UE115は、図2のUE115について示されるように、構造と、ハードウェアと、構成要素とを含む。たとえば、UE115は、メモリ282に記憶された論理またはコンピュータ命令を実行するように動作し、ならびにUE115の特徴と機能とを与えるUE115の構成要素を制御するコントローラ/プロセッサ280を含む。UE115は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、ワイヤレス無線機901a~rとアンテナ252a~rとを介して信号を送信および受信する。ワイヤレス無線機901a~rは、UE115について図2に示されているように、変調器/復調器254a~rと、MIMO検出器256と、受信プロセッサ258と、送信プロセッサ264と、TX MIMOプロセッサ266とを含む、様々な構成要素およびハードウェアを含む。

【0098】

[00105] ブロック700において、UEは、基地局から、PDSCHをスケジュールするDCIを受信する。PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。UE115は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、メモリ282に記憶されたDCI受信論理902を実行し得る。DCI受信論理902の実行環境は、基地局から、PDSCHをスケジュールするDCIを受信するための機能を提供する。PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。いくつかの実装形態では、DCIは、単一スロツ

10

20

30

40

50

ト内の2つのTCI状態を示す。

【0099】

[00106] ブロック701において、UEは、PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定する。UE115は、コントローラ/プロセッサ280の制御下で、メモリ282に記憶された処理時間決定器（processing time determiner）903を実行し得る。処理時間決定器903の実行環境は、PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定するための機能を提供する。全処理時間の一部分は、PDSCHの第1の送信機会のマッピングタイプ、PDSCHの第2の送信機会のマッピングタイプ、UE115の処理能力、第1の送信機会の長さ、第2の送信機会の長さ、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第2の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第1の送信機会と第2の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せに基づいて決定され得る。たとえば、UE115は、上記で説明された6つのルール（たとえば、代替形態）のうちの1つまたは複数に従って、全処理時間の一部分を決定し得る。

10

【0100】

[00107] 図8は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す流れ図である。また、例示的なブロックは、図10に示されているように基地局105に関して説明される。図10は、本開示の一態様に従って構成された基地局105を示すブロック図である。基地局105は、図2の基地局105について示されるように、構造と、ハードウェアと、構成要素とを含む。たとえば、基地局105は、メモリ242に記憶された論理またはコンピュータ命令を実行するように動作し、ならびに基地局105の特徴および機能を与える基地局105の構成要素を制御するコントローラ/プロセッサ240を含む。基地局105は、コントローラ/プロセッサ240の制御下で、ワイヤレス無線機1001a~tおよびアンテナ234a~tを介して信号を送信および受信する。ワイヤレス無線機1001a~tは、基地局105について図2に示されているように、変調器/復調器232a~tと、MIMO検出器236と、受信プロセッサ238と、送信プロセッサ220と、TX MIMOプロセッサ230とを含む、様々な構成要素およびハードウェアを含む。

20

【0101】

[00108] ブロック800において、基地局は、UEに、PDSCHをスケジュールするDCIを送信する。PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。基地局105は、コントローラ/プロセッサ240の制御下で、メモリ242に記憶されたDCI送信論理1002を実行し得る。DCI送信論理1002の実行環境は、UEに、PDSCHをスケジュールするDCIを送信するための機能を提供する。PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。いくつかの実装形態では、DCIは、単一スロット内の2つのTCI状態を示す。

30

【0102】

[00109] ブロック801において、基地局は、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定する。基地局105は、コントローラ/プロセッサ240の制御下で、メモリ242に記憶された処理時間決定器1003を実行し得る。処理時間決定器1003の実行環境は、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定するための機能を提供する。全処理時間の一部分は、PDSCHの第1の送信機会のマッピングタイプ、PDSCHの第2の送信機会のマッピングタイプ、UEの処理能力、第1の送信機会の長さ、第2の送信機会の長さ、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第2の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第1の送信機会と第2の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せに基づいて決定され得る。たとえば、基地局105は、上記で説明された6つのルール（たとえば、代替形態）のうちの1つまたは複数に従って、全処理時間の一部分を決定し得る。

40

【0103】

[00110] ブロック802において、基地局は、全処理時間よりも大きいかまたはそれ

50

に等しい P D S C H の後の時間において、U E からの H A R Q - A C K をスケジューリングする。基地局 1 0 5 は、コントローラ/プロセッサ 2 4 0 の制御下で、メモリ 2 4 2 に記憶された H A R Q - A C K スケジューリング論理 1 0 0 4 を実行し得る。H A R Q - A C K スケジューリング論理 1 0 0 4 の実行環境は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい P D S C H の後の時間において、U E からの H A R Q - A C K をスケジューリングするための機能を提供する。

【 0 1 0 4 】

【00111】いくつかの態様では、同じスロットまたは連続するスロットにおける P D S C H 反復をサポートするための技法は、以下で説明される、または本明細書の他の場所で説明する 1 つまたは複数の他のプロセスもしくはデバイスに関して説明される、任意の単一の態様または態様の任意の組合せなどの、追加の態様を含み得る。第 1 の態様では、同じスロットまたは連続するスロットにおける P D S C H 反復をサポートするための技法は、U E において基地局から、P D S C H をスケジューリングする D C I を受信することを含み得る。P D S C H は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む。第 1 の態様の技法は、U E において、P D S C H の最後のシンボルに続く全処理時間を決定することをさらに含み得る。いくつかの例では、第 1 の態様の技法は、ある方法またはプロセスにおいて実装され得る。いくつかの他の例では、第 1 の態様の技法は、U E または U E の構成要素などのワイヤレス通信デバイスにおいて実装され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信デバイスは、少なくとも 1 つのプロセッサ、処理ユニット、またはシステム（アプリケーションプロセッサ、モデム、または他の構成要素を含み得る）、およびプロセッサに結合された少なくとも 1 つのメモリもしくはメモリデバイスを含み得る。プロセッサは、ワイヤレス通信デバイスに関して本明細書で説明される動作を実行するように構成され得る。いくつかの例では、メモリは、処理ユニットによって実行されたとき、ワイヤレス通信デバイスに本明細書で説明する動作を実行させるように構成されたプログラムコードを記憶した非一時的コンピュータ可読媒体を含む。いくつかの例では、第 1 の態様の技法は、本明細書で説明する動作を実行するように構成された 1 つまたは複数の手段を含む装置において実装され得る。

【 0 1 0 5 】

【00112】第 2 の態様では、第 1 の態様と組み合わせて、全処理時間は、第 2 の送信機会の最後のシンボルに続く。

【 0 1 0 6 】

【00113】第 3 の態様では、第 1 の態様および第 2 の態様のうちの 1 つまたは複数と組み合わせて、第 3 の態様の技法は、第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することを含む。全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを含む。処理時間の第 2 の部分は、第 1 の送信機会に対応する処理時間である。

【 0 1 0 7 】

【00114】第 4 の態様では、第 3 の態様と組み合わせて、第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、U E の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、処理時間は、第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される。

【 0 1 0 8 】

【00115】第 5 の態様では、第 4 の態様と組み合わせて、第 1 の送信機会の長さが 7 シンボル以上であるとき、処理時間はゼロシンボル（zero symbols）に等しい。第 1 の送信機会の長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、処理時間は、7 シンボルから第 1 の送信機会の長さを引いたものに等しい。第 1 の送信機会の長さが 3 シンボルに等しいとき、処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しい。 d は、第 1 の送信機会と重複する D C I のシンボルの数である。第 1 の送信機会の長さが 2 シンボルに等しいとき、処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい。

【 0 1 0 9 】

【00116】第 6 の態様では、第 3 の態様と組み合わせて、第 1 の送信機会のマッピング

10

20

30

40

50

タイプが少なくとも2つのマッピングタイプのうちの第2のマッピングタイプであり、UEの処理能力が少なくとも2つの能力タイプのうちの第2の能力タイプであるとき、処理時間は、第1の送信機会の長さ、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、またはDCIに対応する制御リソースセット(CORESET)のシンボルの数に基づいて決定される。

【0110】

[00117] 第7の態様では、第6の態様と組み合わせて、第1の送信機会の長さが7シンボル以上であるとき、処理時間はゼロシンボルに等しい。第1の送信機会の長さが3シンボルと6シンボルとの間であるとき、処理時間は、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数に等しい。第1の送信機会の長さが2シンボルに等しく、CORESETのシンボルの数が3シンボルに等しく、DCIおよび第1の送信機会が同じ開始シンボルを有するとき、処理時間は3シンボルに等しい。第1の送信機会の長さが2シンボルに等しく、CORESETのシンボルの数が3シンボルに等しくないとき、またはDCIおよび第1の送信機会が同じ開始シンボルを有しないとき、処理時間は、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数に等しい。

10

【0111】

[00118] 第8の態様では、第1の態様から第7の態様のうちの1つまたは複数と組み合わせて、第8の態様の技法は、UEにおいて、HARQ-ACKを生成することと、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEから基地局にHARQ-ACKを送信することとを含む。

20

【0112】

[00119] 第9の態様では、第1の態様、第2の態様、または第8の態様のうちの1つまたは複数と組み合わせて、全処理時間は、処理時間の第1の部分と処理時間の第2の部分とを含む。処理時間の第2の部分は、PDSCHの第1の送信機会のマッピングタイプ、PDSCHの第2の送信機会のマッピングタイプ、UEの処理能力、第1の送信機会の長さ、第2の送信機会の長さ、第1の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第2の送信機会と重複するDCIのシンボルの数、第1の送信機会と第2の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せに基づいて決定される。

【0113】

[00120] 第10の態様では、第9の態様と組み合わせて、シンボルオフセットは、RC構成可能である。

30

【0114】

[00121] 第11の態様では、第9の態様と組み合わせて、第11の態様の技法は、第1の送信機会に対応する第1の処理時間を決定することと、第2の送信機会に対応する第2の処理時間を決定することとを含む。処理時間の第2の部分は、第1の処理時間と第2の処理時間との最大値である。

【0115】

[00122] 第12の態様では、第11の態様と組み合わせて、第1の送信機会のマッピングタイプが少なくとも2つのマッピングタイプのうちの第1のマッピングタイプであるとき、第1の処理時間は、第1の送信機会の最後のシンボルに基づいて決定される。第1の送信機会の最後のシンボルは、 i 番目のシンボルである。 i が7シンボル未満であるとき、第1の処理時間は7シンボル - i に等しく、 i が7シンボル以上であるとき、第1の処理時間はゼロシンボルに等しい。

40

【0116】

[00123] 第13の態様では、第9の態様と組み合わせて、第13の態様の技法は、第1の送信機会に対応する第1の処理時間とシンボルオフセットとの間の差を決定することと、第2の送信機会に対応する第2の処理時間を決定することとを含む。処理時間の第2の部分は、上記差と第2の処理時間との最大値である。

【0117】

[00124] 第14の態様では、第9の態様と組み合わせて、第14の態様の技法は、第

50

2の送信機会に対応する処理時間を決定することを含む。処理時間の第2の部分は、第2の送信機会に対応する処理時間である。

【0118】

[00125] 第15の態様では、第9の態様と組み合わせて、第15の態様の技法は、第1の送信機会に対応する処理時間を決定することを含む。処理時間の第2の部分は、第1の送信機会に対応する処理時間、または第1の送信機会に対応する処理時間とシンボルオフセットとの間の差である。

【0119】

[00126] 第16の態様において、第9の態様と組み合わせて、第16の態様の技法は、第1の送信機会と第2の送信機会との組合せに対応する組合せ処理時間を決定することを含む。組合せ処理時間は、第1の送信機会と第2の送信機会との組合せ長さに基づいて決定される。

10

【0120】

[00127] 第17の態様では、第16の態様と組み合わせて、組合せ長さは、シンボルオフセットを含む。

【0121】

[00128] 第18の態様では、第16の態様と組み合わせて、組合せ長さは、シンボルオフセットを除外する。

【0122】

[00129] 第19の態様では、第1の態様から第18の態様のうちの1つまたは複数と組み合わせて、DCIは、単一のスロット内の2つのTCI状態を示す。

20

【0123】

[00130] 第20の態様では、第1の態様、第2の態様、第8の態様、および第19の態様のうちの1つまたは複数と組み合わせて、全処理時間は、処理時間の第1の部分と処理時間の第2の部分とを含む。処理時間の第1の部分は、UEの処理能力と、PDSCHに関連付けられたサブキャリア間隔と、DMRSシンボルのための1つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて決定される。

【0124】

[00131] 第21の態様では、第20の態様と組み合わせて、第21の態様の技法は、UEにおいて、UEの処理能力のマッピングと、PDSCHに関連付けられたサブキャリア間隔と、ワイヤレス通信規格において指定されるDMRSシンボルのための1つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて、処理時間の第1の部分を決定することを含む。

30

【0125】

[00132] 第22の態様では、同じスロットまたは連続するスロットにおけるPDSCH反復をサポートするための技法は、基地局からUEに、PDSCHをスケジュールするDCIを送信することを含み得る。PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む。第22の態様の技法は、基地局において、PDSCHの最後のシンボルに続くUEの全処理時間を決定することも含み得る。第22の態様の技法は、全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しいPDSCHの後の時間において、UEからのHARQ-ACKをスケジュールすることをさらに含み得る。いくつかの例では、第22の態様の技法は、ある方法またはプロセスにおいて実装され得る。いくつかの他の例では、第22の態様の技法は、基地局または基地局の構成要素などのワイヤレス通信デバイスにおいて実装され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信デバイスは、少なくとも1つのプロセッサ、処理ユニット、またはシステム（アプリケーションプロセッサ、モデム、または他の構成要素を含み得る）、およびプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリもしくはメモリデバイスを含み得る。プロセッサは、ワイヤレス通信デバイスに関して本明細書で説明される動作を実行するように構成され得る。いくつかの例では、メモリは、処理ユニットによって実行されたとき、ワイヤレス通信デバイスに本明細書で説明する動作を実行させるように構成されたプログラムコードを記憶した

40

50

非一時的コンピュータ可読媒体を含む。いくつかの例では、第 2 2 の態様の技法は、本明細書で説明する動作を実行するように構成された 1 つまたは複数の手段を含む装置において実装され得る。

【 0 1 2 6 】

[00133] 第 2 3 の態様では、第 2 2 の態様と組み合わせて、全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを含む。処理時間の第 2 の部分は、P D S C H の第 1 の送信機会のマッピングタイプ、P D S C H の第 2 の送信機会のマッピングタイプ、U E の処理能力、第 1 の送信機会の長さ、第 2 の送信機会の長さ、第 1 の送信機会と重複する D C I のシンボルの数、第 2 の送信機会と重複する D C I のシンボルの数、第 1 の送信機会と第 2 の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せに基づいて

10

【 0 1 2 7 】

[00134] 第 2 4 の態様では、第 2 3 の態様と組み合わせて、D C I は、単一のスロット内の 2 つの送信構成インジケータ (T C I) 状態を示す。

【 0 1 2 8 】

[00135] 第 2 5 の態様では、第 2 3 の態様および第 2 4 の態様のうちの 1 つまたは複数と組み合わせて、第 2 5 の態様の技法は、第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することを含む。全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを含む。処理時間の第 2 の部分は、第 1 の送信機会に対応する処理時間である。

【 0 1 2 9 】

20

[00136] 第 2 6 の態様では、第 2 5 の態様と組み合わせて、第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、U E の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、処理時間は、第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される。

【 0 1 3 0 】

[00137] 第 2 7 の態様では、第 2 6 の態様と組み合わせて、第 1 の送信機会の長さが 7 シンボル以上であるとき、処理時間はゼロシンボルに等しい。第 1 の送信機会の長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、処理時間は、7 シンボルから第 1 の送信機会の長さを引いたものに等しい。第 1 の送信機会の長さが 3 シンボルに等しいとき、処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しい。 d は、第 1 の送信機会と重複する D C I のシンボルの数である。第 1 の送信機会の長さが 2 シンボルに等しいとき、処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい。

30

【 0 1 3 1 】

[00138] 第 2 8 の態様では、第 2 3 の態様および第 2 4 の態様のうちの 1 つまたは複数と組み合わせて、第 2 8 の態様の技法は、第 1 の送信機会と第 2 の送信機会との組合せに対応する組合せ処理時間を決定することを含む。組合せ処理時間は、第 1 の送信機会と第 2 の送信機会との組合せ長さに基づいて決定される。

【 0 1 3 2 】

[00139] 情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解するであろう。たとえば、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、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

40

【 0 1 3 3 】

[00140] 本明細書で説明する機能ブロックおよびモジュール (たとえば、図 2 の機能ブロックおよびモジュール) は、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを備え得る。加えて、図 1 ~ 図 1 0 に関して本明細書で説明する特徴は、専用プロセッサ回路を介して、実行可能命令を介して、および / またはそれらの組合せを介して実装され得る。

50

【 0 1 3 4 】

[00141] 本明細書の開示に関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、およびアルゴリズムステップ（たとえば、図7および図8の論理ブロック）は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者はさらに諒解されよう。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、およびステップが、概して、それらの機能に関して上記で説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装決定が、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。当業者はまた、本明細書で説明された構成要素、方法、または相互作用の順序あるいは組合せは例にすぎないこと、および本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用は、本明細書で例示され、説明されたもの以外の方法で組み合わせられるかまたは実行され得ることを容易に認識するであろう。

10

【 0 1 3 5 】

[00142] 本明細書の開示に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと併用される1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

20

【 0 1 3 6 】

[00143] 本明細書の開示に関して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、（たとえば、コンパイル/変換/解釈などの後に直接）プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、（たとえば、通信可能に、動作可能に、電子的に、またはそれ以外で）プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在し得る。ASICは、ユーザ端末中に存在し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内の個別構成要素として存在することができる。

30

【 0 1 3 7 】

[00144] 1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアは、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、またはその他で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、または関数を意味するものと、広く解釈されるものとする。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信されてよい。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の

40

50

場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、接続はコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれ得る。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはデジタル加入者線(DSL)を使用して、ウェブサイト、サーバ、またはその他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLは、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、ハードディスク(disk)、ソリッドステートディスク(disk)、およびブルーレイ(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含めるべきである。

10

【0138】

20

[00145] 特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「および/または」という用語は、2つ以上の項目の列挙中で使用されるとき、列挙された項目のうちいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙された項目のうち2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成が構成要素A、B、および/またはCを含んでいるものとして記載される場合、その組成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙中で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうち少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)あるいは任意のこれらの組合せにおけるこれらのうちのいずれかを意味するような選言的列挙を示す。

30

【0139】

[00146] 本開示についての以上の説明は、いかなる当業者も本開示を作成または使用することができるように与えられたものである。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C1〕 ワイヤレス通信の方法であって、

40

ユーザ機器(UE)において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールするダウンリンク制御情報(DCI)を受信することと、前記PDSCHは、単一のスロット中に第1の送信機会と、前記第1の送信機会に続く第2の送信機会とを含む、

前記UEにおいて、前記PDSCHの最後のシンボルに続く全処理時間を決定することとを備える、方法。

〔C2〕 前記全処理時間は、前記第2の送信機会の最後のシンボルに続く、C1に記載の方法。

〔C3〕 前記第1の送信機会に対応する処理時間を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第1の部分と処理時間の第2の部分とを備え、こ

50

において、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間である、C 1 に記載の方法。

[C 4] 前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 UE の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される、C 3 に記載の方法。

[C 5] 前記第 1 の送信機会の前記長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、7 シンボルから前記第 1 の送信機会の前記長さを引いたものに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しく、 d は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数であり、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい、

C 4 に記載の方法。

[C 6] 前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 UE の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 2 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さ、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数、または前記 DCI に対応する制御リソースセット (CORESET) のシンボルの数に基づいて決定される、C 3 に記載の方法。

[C 7] 前記第 1 の送信機会の前記長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの前記数に等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しく、前記 CORESET のシンボルの前記数が 3 シンボルに等しく、前記 DCI および前記第 1 の送信機会が同じ開始シンボルを有するとき、前記処理時間は、3 シンボルに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しく、前記 CORESET のシンボルの前記数が 3 シンボルに等しくないとき、または前記 DCI および前記第 1 の送信機会が同じ開始シンボルを有しないとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの前記数に等しい、

C 6 に記載の方法。

[C 8] 前記 UE において、ハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) を生成することと、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 PDSCH の後の時間において、前記 UE から前記基地局に前記 HARQ-ACK を送信することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 9] 前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え、
 ここにおいて、処理時間の前記第 2 の部分は、前記 PDSCH の第 1 の送信機会のマッピングタイプ、前記 PDSCH の第 2 の送信機会のマッピングタイプ、前記 UE の処理能力、前記第 1 の送信機会の長さ、前記第 2 の送信機会の長さ、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数、前記第 2 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数、前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との間のシンボルオフセット、またはそれらの組合せに基づいて決定される、C 1 に記載の方法。

[C 10] 前記シンボルオフセットは、無線リソース制御 (RRC) 構成可能である、C 9 に記載の方法。

[C 11] 前記第 1 の送信機会に対応する第 1 の処理時間を決定することと、

前記第 2 の送信機会に対応する第 2 の処理時間を決定することと、ここにおいて、処理

10

20

30

40

50

時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の処理時間と前記第 2 の処理時間との最大値である、
をさらに備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 2] 前記第 1 の送信機会の前記マッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピング
タイプのうちの第 1 のマッピングタイプであるとき、前記第 1 の処理時間は、前記第 1 の
送信機会の最後のシンボルに基づいて決定され、ここにおいて、前記第 1 の送信機会の前
記最後のシンボルは、 i 番目のシンボルであり、ここにおいて、 i が 7 シンボル未満であ
るとき、前記第 1 の処理時間は 7 シンボル - i に等しく、 i が 7 シンボル以上であるとき
、前記第 1 の処理時間はゼロシンボルに等しい、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3] 前記第 1 の送信機会に対応する第 1 の処理時間と前記シンボルオフセットと
の間の差を決定することと、

前記第 2 の送信機会に対応する第 2 の処理時間を決定することと、ここにおいて、処理
時間の前記第 2 の部分は、前記差と前記第 2 の処理時間との最大値である、
をさらに備える、C 9 に記載の方法。

[C 1 4] 前記第 2 の送信機会に対応する処理時間を決定することをさらに備え、ここ
において、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 2 の送信機会に対応する前記処理時間で
ある、C 9 に記載の方法。

[C 1 5] 前記第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することをさらに備え、ここ
において、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間と
前記シンボルオフセットとの間の差に対応する前記処理時間である、C 9 に記載の方法。

[C 1 6] 前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との組合せに対応する組合せ処理
時間を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記組合せ処理時間は、前記第 1 の送
信機会と前記第 2 の送信機会との組合せ長さに基づいて決定される、C 9 に記載の方法。

[C 1 7] 前記組合せ長さは、前記シンボルオフセットを含む、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 8] 前記組合せ長さは、前記シンボルオフセットを除外する、C 1 6 に記載の方
法。

[C 1 9] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記装
置に、

ユーザ機器 (U E) において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H)
をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) を受信することと、前記 P D S C
H は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会
とを含む、

前記 U E において、前記 P D S C H の最後のシンボルに続く全処理時間を決定することと
を行わせるために前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能である命令を備える
、装置。

[C 2 0] 前記 D C I は、前記単一のスロット内の 2 つの送信構成インジケータ (T C
I) 状態を示す、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1] 前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え
、ここにおいて、処理時間の前記第 1 の部分は、前記 U E の処理能力と、前記 P D S C H
に関連付けられたサブキャリア間隔と、復調基準信号 (D M R S) シンボルのための 1 つ
または複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて決定される、C 1 9 に記載の
装置。

[C 2 2] 前記命令は、前記装置に、前記 U E において、前記 U E の前記処理能力のマ
ッピングと、前記 P D S C H に関連付けられた前記サブキャリア間隔と、ワイヤレス通信
規格において指定される D M R S シンボルのための前記 1 つまたは複数の追加の位置が構
成されるかどうかとに基づいて、処理時間の前記第 1 の部分を決定させるために前記少な
くとも 1 つのプロセッサによってさらに実行可能である、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウン

10

20

30

40

50

リンク制御情報 (DCI) を受信するための手段と、前記 PDSCH は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、
前記 PDSCH の最後のシンボルに続く全処理時間を決定するための手段とを備える、装置。

[C 2 4] 前記 DCI は、前記単一のスロット内の 2 つの送信構成インジケータ (TCI) 状態を示し、前記全処理時間は、前記第 2 の送信機会の最後のシンボルに続く、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 5] プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、ユーザ機器 (UE) において基地局から、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を受信することと、前記 PDSCH は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、
前記 UE において、前記 PDSCH の最後のシンボルに続く全処理時間を決定することとを備える動作を実行させる命令を記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

[C 2 6] 前記動作は、前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 PDSCH の後の時間において、前記 UE から前記基地局にハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) を送信することをさらに備える、C 2 5 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 7] ワイヤレス通信の方法であって、

基地局からユーザ機器 (UE) に、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (DCI) を送信することと、前記 PDSCH は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、

20

前記基地局において、前記 PDSCH の最後のシンボルに続く前記 UE の全処理時間を決定することと、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 PDSCH の後の時間において、前記 UE からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (HARQ-ACK) をスケジュールすることとを備える、方法。

[C 2 8] 前記全処理時間は、前記第 2 の送信機会の最後のシンボルに続く、C 2 7 に記載の方法。

30

[C 2 9] 前記第 1 の送信機会に対応する処理時間を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記全処理時間は、処理時間の第 1 の部分と処理時間の第 2 の部分とを備え、ここにおいて、処理時間の前記第 2 の部分は、前記第 1 の送信機会に対応する前記処理時間である、C 2 7 に記載の方法。

[C 3 0] 前記第 1 の送信機会のマッピングタイプが少なくとも 2 つのマッピングタイプのうちの第 2 のマッピングタイプであり、前記 UE の処理能力が少なくとも 2 つの能力タイプのうちの第 1 の能力タイプであるとき、前記処理時間は、前記第 1 の送信機会の長さに基づいて決定される、C 2 9 に記載の方法。

[C 3 1] 前記第 1 の送信機会の長さが 7 シンボル以上であるとき、前記処理時間は、ゼロシンボルに等しく、

40

前記第 1 の送信機会の前記長さが 4 シンボルと 6 シンボルとの間であるとき、前記処理時間は、7 シンボルから前記第 1 の送信機会の前記長さを引いたものに等しく、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 3 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d と 1 との最小値を加えたものに等しく、 d は、前記第 1 の送信機会と重複する前記 DCI のシンボルの数であり、

前記第 1 の送信機会の前記長さが 2 シンボルに等しいとき、前記処理時間は、3 シンボルに d を加えたものに等しい、

C 3 0 に記載の方法。

[C 3 2] 前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との組合せに対応する組合せ処理

50

時間を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記組合せ処理時間は、前記第 1 の送信機会と前記第 2 の送信機会との組合せ長さに基づいて決定される、C 2 7 に記載の方法。

[C 3 3] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記装置に、

基地局からユーザ機器 (U E) に、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) の送信を開始することと、前記 P D S C H は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、

前記基地局において、前記 P D S C H の最後のシンボルに続く前記 U E の全処理時間を決定することと、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 P D S C H の後の時間において、前記 U E からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (H A R Q - A C K) をスケジュールすることと

を行わせるために前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能である命令を備える、装置。

[C 3 4] 前記 D C I は、前記単一のスロット内の 2 つの送信構成インジケータ (T C I) 状態を示す、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) をユーザ機器 (U E) に送信するための手段と、前記 P D S C H は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、

前記 P D S C H の最後のシンボルに続く前記 U E の全処理時間を決定するための手段と、
前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 P D S C H の後の時間において、前記 U E からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (H A R Q - A C K) をスケジュールするための手段と

を備える、装置。

[C 3 6] 前記 D C I は、前記単一のスロット内の 2 つの送信構成インジケータ (T C I) 状態を示し、前記全処理時間は、前記第 2 の送信機会の最後のシンボルに続く、C 3 5 に記載の装置。

[C 3 7] プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、

基地局からユーザ機器 (U E) に、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) の送信を開始することと、前記 P D S C H は、単一のスロット中に第 1 の送信機会と、前記第 1 の送信機会に続く第 2 の送信機会とを含む、

前記基地局において、前記 P D S C H の最後のシンボルに続く前記 U E の全処理時間を決定することと、

前記全処理時間よりも大きいかまたはそれに等しい前記 P D S C H の後の時間において、前記 U E からのハイブリッド自動再送要求肯定応答 (H A R Q - A C K) をスケジュールすることと

を備える動作を実行させる命令を記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 3 8] 前記動作は、前記基地局において、前記 U E の処理能力のマッピングと、前記 P D S C H に関連付けられたサブキャリア間隔と、復調基準信号 (D M R S) シンボルのための 1 つまたは複数の追加の位置が構成されるかどうかとに基づいて、前記全処理時間のうちの処理時間の第 1 の部分を決定することをさらに備える、C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

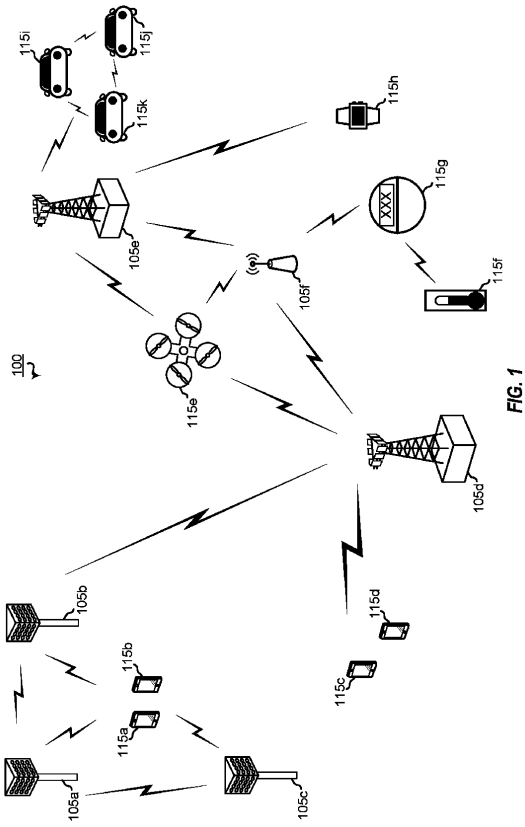


FIG. 1

【図 2】

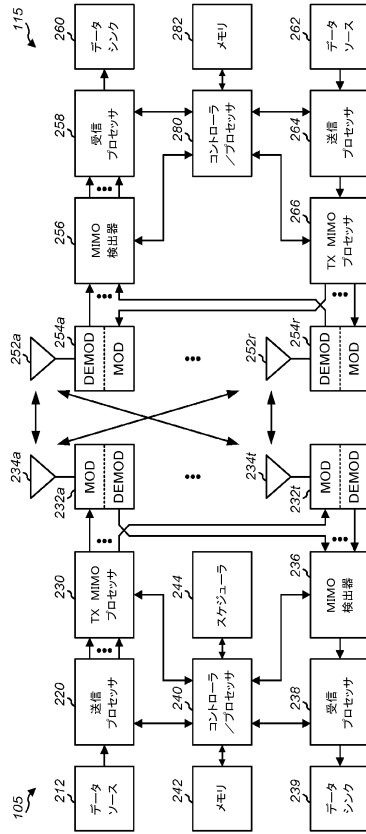


FIG. 2

【図 3】

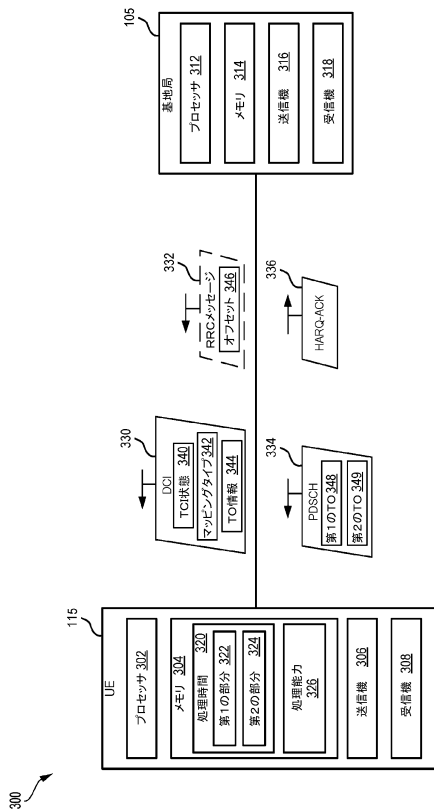


FIG. 3

【図 4】

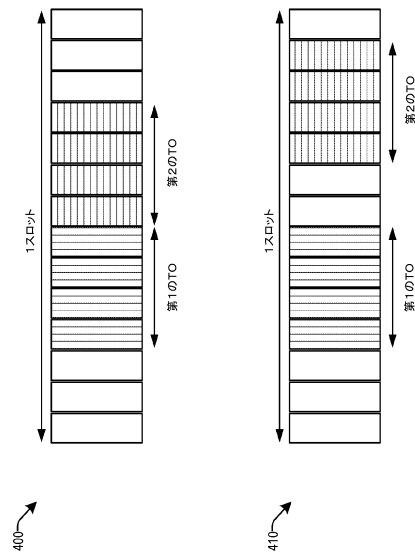


FIG. 4

10

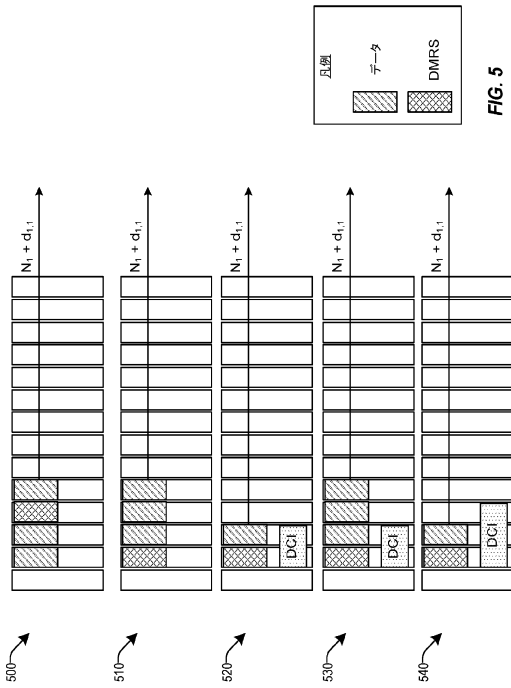
20

30

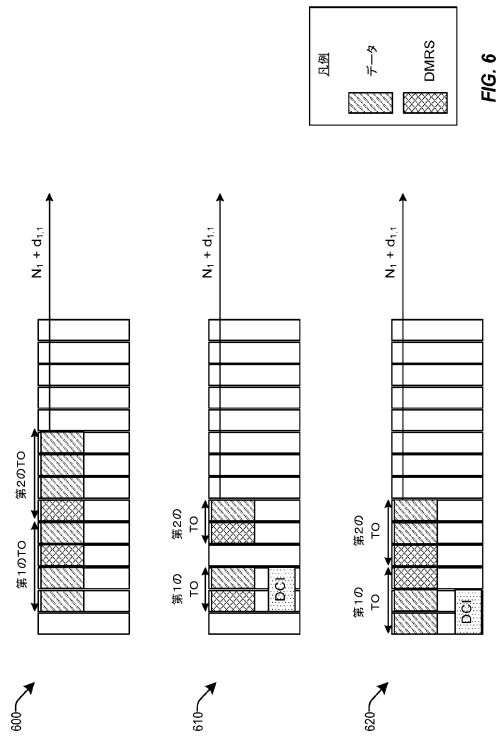
40

50

【図 5】



【図 6】



【図 7】

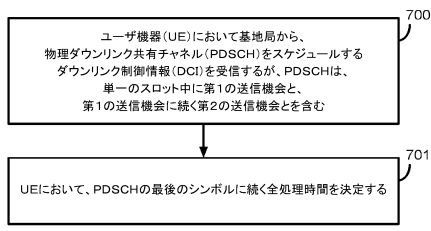


FIG. 7

【図 8】

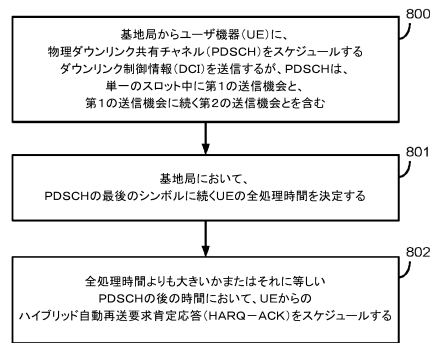


FIG. 8

10

20

30

40

50

【図 9】

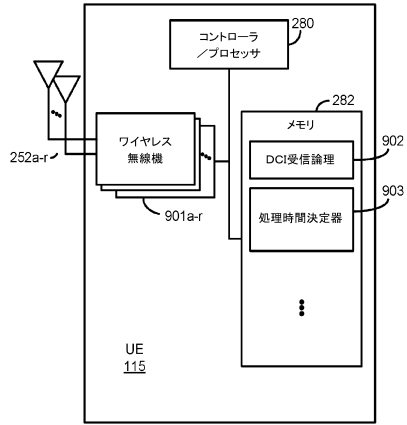


FIG. 9

【図 10】

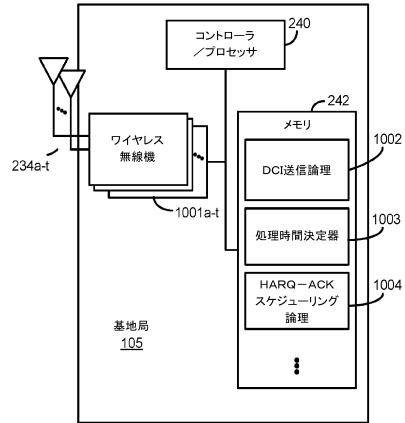


FIG. 10

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 コシュネビサン、モスタファ

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、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション、クウォアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 キム、テ・ミン

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、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション、クウォアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ジャン、シャオシャ

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、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション、クウォアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 イー、ユエンニン

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、アテンション：インターナショナル・アイピー・アドミニストレーション、クウォアルコム・インコーポレイテッド内

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 9 / 0 2 9 4 2 5 (W O , A 1)

Qualcomm Incorporated, Scheduling of multiple DL/UL transport blocks, 3GPP TSG RAN WG1 #100_e R1-2000702, フランス, 3GPP, 2020年02月15日

Ericsson, Scheduling enhancements for LTE-M and NB-IoT, 3GPP TSG RAN WG2 #109_e R2-2000977, フランス, 3GPP, 2020年02月14日

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4